

DES PULSATIONS

N<sup>o</sup> 46

DE LA

# CROSSE DE L'AORTE

AU POINT DE VUE PHYSIOLOGIQUE

ET PATHOLOGIQUE

---

## THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 29 Juin 1892

PAR

**Élie MARCELLIN**

Né à Digne (Basses-Alpes), le 6 Avril 1862

ANCIEN INTERNE DES HOPITAUX DE MARSEILLE (CONCOURS 1888)

ANCIEN INTERNE DE L'ASILE DES ALIÉNÉS DE SAINT-PIERRE

LAURÉAT DU COMITÉ MÉDICAL DES BOUCHES-DU-RHÔNE (CONCOURS 1889)

**Pour obtenir le grade de Docteur en médecine**

*Scripti illæ que sensuum testimonio, inter  
labores et tædia, iterum, iterumque  
expertus sum.*

AVENBRUGGER.

---

MONTPELLIER

IMPRIMERIE GUSTAVE FIRMIN ET MONTANE

Place de la Mairie, ancienne Faculté des Sciences

1892

# PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. MAIRET. . . . . Doyen  
CARRIEU. . . . . ASSESSEUR

## Professeurs

|                                            |                    |
|--------------------------------------------|--------------------|
| Médecine légale et toxicologie. . . . .    | MM. JAUMES.        |
| Clinique chirurgicale. . . . .             | DUBRUEIL (*).      |
| Hygiène. . . . .                           | BERTIN-SANS.       |
| Clinique médicale. . . . .                 | GRASSET.           |
| Clinique chirurgicale. . . . .             | TEDENAT.           |
| Clinique obstétric. et gynécol. . . . .    | GRYNFELT.          |
| Anatomie pathologique et histologie . . .  | KIENER (*).        |
| Thérapeutique et matière médicale. . . .   | HAMELIN (*).       |
| Anatomie. . . . .                          | PAULET (O. * * *). |
| Clinique médicale. . . . .                 | CARRIEU.           |
| Clinique des maladies mentales et nerv.    | MAIRET.            |
| Physique médicale. . . . .                 | IMBERT.            |
| Botanique et hist. nat. méd. . . . .       | GRANEL.            |
| Opérations et appareils. . . . .           | FORGUE.            |
| Clinique ophtalmologique. . . . .          | TRUC.              |
| Chimie médicale et Pharmacie . . . . .     | ENGEL.             |
| — VILLE (Ch. de c.)                        |                    |
| Pathologie interne SARDA (Ch. du c.) . . . | N...               |
| Physiologie. HÉDON (ch. de c.) . . . . .   | N...               |

Doyen honoraire : M. BENOIT (O. \* \* \*).  
Profess. honor. : M. DUPRÉ (O. \* \* C. \*).

## Chargés de Cours complémentaires

|                                            |                   |
|--------------------------------------------|-------------------|
| Clinique annexe des mal. des vieillards. . | MM. REGIMBEAU (*) |
| Histologie. . . . .                        | BLAISE, agrégé.   |
| Clinique annexe des maladies des enfants.  | BAUMEL, agrégé.   |
| Accouchements. . . . .                     | GERBAUD, agrégé.  |
| Clinique ann. des mal. syphil. et cutanées | BROUSSE, agrégé.  |
| Pathologie externe. (ch. de c.) . . . . .  | ESTOR, agrégé.    |

## Agrégés en exercice

|               |            |           |
|---------------|------------|-----------|
| MM. GAYRAUD   | MM. BAUMEL | MM. SARDA |
| DE GIRARD     | VILLE      | ESTOR     |
| SERRE         | GERBAUD    | HÉDON     |
| REGIMBEAU (*) | GILIS      | LECERCLE  |
| BLAISE        | BROUSSE    |           |

MM. H. GOT, *secrétaire*.  
F.-J. BLAISE, *secrétaire honoraire*.

## Examineurs de la Thèse

|                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| MM. GRASSET, <i>président</i> . | MM. SERRE, <i>agrégé</i> . |
| HÉDON, <i>agrégé</i> .          | BLAISE, <i>agrégé</i> .    |

La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les Dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs ; qu'elle n'entend leur donner ni approbation, ni improbation

A MON PÈRE

**Le Docteur A. MARCELLIN**

OFFICIER D'ACADÉMIE

CHEVALIER DE SAINT GRÉGOIRE-LE-GRAND

A MA MÈRE

*Faible témoignage de ma tendresse filiale.*

A MA SŒUR ET A MON BEAU-FRÈRE

A MON FRÈRE

A TOUS MES PARENTS

E. MARCELLIN.

A mes Maîtres de la Faculté de Montpellier

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le Professeur GRASSET

PROFESSEUR DE CLINIQUE MÉDICALE

A mon premier Maître dans les Hôpitaux

Monsieur le Docteur LAGET

PROFESSEUR DE CLINIQUE MÉDICALE A L'ÉCOLE DE MÉDECINE  
DE MARSEILLE

A Monsieur le Docteur COMBALAT

PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE A L'ÉCOLE DE MÉDECINE  
DE MARSEILLE

E. MARCELLIN.

*A mes Maîtres dans les Hôpitaux de Marseille*

A MES JUGES

*MM. les Docteurs GRASSET, HÉDON, SERRE  
et BLAISE*

(DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER)

A MES AMIS

E. MARCELLIN.



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

[https://archive.org/details/IA41547928\\_0126](https://archive.org/details/IA41547928_0126)

Notre premier devoir, au début de ce travail, est d'inscrire le nom de notre maître le Docteur Boy-Teissier, médecin des hôpitaux. C'est lui qui nous a inspiré notre sujet et c'est sous sa direction que nous l'avons traité. Qu'il reçoive ici le plus sincère témoignage de notre vive reconnaissance !

M. le Professeur Livon, avec une parfaite amabilité, a mis à notre disposition son savoir et son laboratoire. Il nous a été d'un puissant secours ; nous ne saurions trop l'en remercier.

Elève de la Faculté de Montpellier, nous devons à tous nos maîtres un hommage de profonde reconnaissance pour l'enseignement que nous avons reçu d'eux.

Nous n'oublierons jamais l'accueil bienveillant de MM. les Professeurs Dubrueil et Jaumès, qui ont su reporter sur le fils la vieille amitié qu'ils avaient eue pour le père.

Une double dette nous incombe vis-à-vis de M. le Professeur Grasset ; il fut à la fois notre guide et notre sauveur. Les soins assidus et dévoués dont nous avons été l'objet de votre part, cher Maître, ne s'effaceront jamais de notre sou-

venir, et si les paroles ne peuvent vous exprimer notre reconnaissance, sachez qu'elle reste profondément gravée au fond de notre cœur.

Que M. le Professeur Truc reçoive ici l'assurance de notre vive reconnaissance pour l'intérêt qu'il nous a toujours porté.

M. le Professeur-agrégé Gilis fut un excellent conseiller, nous osons dire un ami. Nous n'oublierons jamais ce qu'il a fait pour nous.

M. le Docteur Laget, professeur de clinique médicale à l'Ecole de Médecine de Marseille, a été notre premier maître dans les Hôpitaux ; nous avons eu l'honneur d'être successivement son externe et son interne ; nous devons lui témoigner notre profonde gratitude pour les connaissances cliniques que nous avons puisées dans son enseignement et aussi pour la bienveillance excessive qu'il a montrée à notre égard et qui, en plusieurs circonstances, nous a été particulièrement précieuse.

M. le Professeur Combalat n'a cessé de nous prodiguer, avec ses savantes leçons, sa bienveillance la plus affectueuse. Nous avons largement usé de sa grande expérience clinique et appris quelle importance avait le diagnostic en chirurgie. Nous sommes heureux de lui exprimer notre respectueuse reconnaissance.

Nous ne saurions également trop remercier nos Maîtres dans les hôpitaux de Marseille, MM. les Docteurs Léon d'Astros, Trastour, Magail, Vidal et Fallot, pour les conseils

et les bontés dont ils nous ont comblé pendant le cours de notre internat.

Nous remercions aussi M. le docteur Marandon de Montyel, médecin en chef des asiles de la Seine, et M. le docteur Rey, médecin en chef de l'asile de St-Pierre.

Enfin, je considère comme un devoir qu'il m'est bien agréable en ce moment de remplir, d'adresser l'expression de ma meilleure amitié au corps de l'Internat des Hôpitaux de Marseille, et en particulier à mes collègues de promotion, les docteurs Doulet et Dufour, Brun et Olivier de Sardan, internes à l'Hôtel-Dieu, Lachaux, interne des asiles de la Seine. Je n'oublierai jamais les heureuses années de notre vie commune à l'hôpital.

---



DES PULSATIONS  
DE  
LA CROSSE DE L'AORTE

AU POINT DE VUE PHYSIOLOGIQUE  
ET PATHOLOGIQUE

---

APERÇU GÉNÉRAL DU SUJET

HISTORIQUE. — DIVISION

Le but que nous nous proposons n'est point de traiter *in extenso* un nouveau chapitre de pathologie cardiaque ; nous voulons simplement exposer une méthode d'exploration négligée jusqu'à ce jour.

« L'examen du cœur et des vaisseaux, a dit Bouillaud, est tellement fécond en applications qu'il faudrait s'étonner si un seul homme les avait toutes approfondies. »

C'est une de ces nombreuses applications cliniques que nous voulons étudier, et nous croirons notre tâche accomplie, si ce modeste tribut de labeur sert à prouver que l'enregistrement des pulsations aortiques peut, dans certains cas, soit

éclaircir soit compléter un diagnostic incertain ; ou bien nous révéler sur l'état du myocarde et des vaisseaux des renseignements que l'examen et l'auscultation de la région précordiale ne peuvent à eux seuls nous fournir.

Ce n'est point que la méthode graphique soit indispensable en clinique ; mais elle est souvent un aide puissant dont les renseignements ne sont pas à dédaigner.

D'ailleurs notre maître le Docteur Boy-Teissier, au *Congrès pour l'avancement des sciences tenu à Marseille en 1891*, a donné par avance un aperçu de la question, et ce sont ses propres conclusions que nous nous permettons de citer :

« 1° Quelle que soit l'opinion personnelle qu'on puisse avoir  
» sur le moyen d'arriver, en cardiologie, à un diagnostic complet, on ne peut nier l'utilité très réelle des moyens dits de  
» laboratoire.

» 2° Le sphygmographe a paru donner des renseignements  
» assez précis pour qu'on ait pensé, pendant quelque temps, qu'il  
» pouvait suffire à diagnostiquer un certain nombre de maladies cardio-vasculaires. Une étude complète des indications  
» qu'on doit attendre des tracés, a permis de fixer plus exactement sa valeur réelle.

» 3° Il en est de même pour l'inscription des battements du  
» cœur; l'enregistrement des battements de la pointe est impossible, toutes les fois que les impulsions cardiaques sont  
» diminuées.

» Il nous a donc paru qu'en essayant d'inscrire les pulsations  
» de l'aorte, on aurait l'avantage de réunir les indications tirées  
» de la contraction du muscle cardiaque, de la tension intra-vasculaire, enfin de l'état d'intégrité des parois aortiques. »

Les pulsations aortiques recueillies le plus près possible du centre de la circulation pourront, en outre, nous donner sur le fonctionnement du cœur des détails que l'oreille même la plus

exercée ne pourrait arriver à percevoir. L'enregistrement des pulsations de l'aorte a donc une valeur clinique réelle, bien que, hâtons-nous de le dire, par suite de certaines dispositions anatomiques du thorax ou du cœur, il ne soit pas toujours possible de le pratiquer.

Notre première idée à ce sujet date d'un an à peine.

C'est pendant notre internat à l'Hospice Sainte-Marguerite, que nous avons essayé, sous la direction de notre maître le Docteur Boy-Teissier, de prendre des tracés de l'aorte. La pratique journalière de l'auscultation rétro-sternale nous avait fait observer, chez certains sujets, des pulsations au niveau de la fourchette du sternum ; nous essayâmes de les inscrire au moyen d'appareils enregistreurs, et c'est la diversité même des graphiques obtenus qui nous fit entrevoir un nouveau sujet d'études.

D'autre part, l'accueil bienveillant fait par des cardiologistes éminents à la communication de notre Maître, nous encouragea à persister dans nos recherches.

Tout travail scientifique, quelle qu'en soit l'étendue et la portée, est d'autant plus difficile à suivre qu'il a été moins étudié précédemment. Les publications et les travaux des devanciers sont souvent comme autant de jalons qui indiquent dans quels sens il faut diriger ses recherches et les points sur lesquels elles doivent porter de préférence. Ce n'est point ici le cas.

L'étude des tracés aortiques n'a, à proprement parler, pas d'histoire ; à peine si quelques auteurs signalent les pulsations de la crosse de l'aorte, sans y faire grande attention.

Hope et Vieussens mentionnent les battements des artères du cou et ceux de l'aorte en particulier.

En 1829, Hodykins, dans son travail intitulé : *The retroversion of the aortic valves*, dit que : « Dans un cas de lésion aortique, il existait une violence anormale de l'action artérielle ;

le pouls était très rapide, et des deux côtés du cou, ainsi qu'au-dessus du sternum, on voyait les artères battre avec violence.

Corrigan, sous la dénomination de : « *danse des artères* », comprend aussi les pulsations de la crosse de l'aorte.

Marey, dans les *Annales du Laboratoire de physiologie*, 1876, cite les rapports qui existent entre la pulsation cardiaque et aortique, sans cependant décrire cette dernière, ni indiquer comment il est parvenu à l'obtenir.

Bermont (Thèse de Paris, 1875) s'occupe aussi des tracés aortiques, mais au point de vue des anévrysmes de la crosse de l'aorte, et les tracés mentionnés dans son travail ne répondent qu'à une dilatation anévrysmale du vaisseau.

Peter, Rendu, Jaccoud et Huchard, dans leurs cliniques et leurs travaux sur les maladies du cœur, signalent aussi, à propos des lésions fonctionnelles de l'aorte, la dilatation de la crosse ; mais ce n'est pour eux qu'un symptôme concomitant, auquel ils n'attachent pas une grande valeur clinique.

Notre travail était donc loin d'être ébauché, et c'est à tâtons que nous avons dû avancer, obligé que nous étions bien des fois de recommencer nos expériences à plusieurs reprises, pour avoir des résultats concluants.

D'autre part, notre outillage, tout en étant compliqué, ne s'adaptait pas facilement à notre genre de recherches et présentait souvent de grandes difficultés que nous avons toujours surmontées de notre mieux.

La crosse de l'aorte n'étant accessible, chez l'homme sain, à aucun appareil explorateur, c'est à la vivisection que nous avons dû recourir pour obtenir un tracé type des pulsations aortiques.

Certains graphiques obtenus chez des hommes dont l'appareil cardio-vasculaire n'offrait aucune lésion manifeste, auraient, par le simple raisonnement, pu être considérés comme des tracés normaux de pulsations de la crosse aortique ; mais

nos recherches n'ayant pu, en aucun cas, être contrôlées par des autopsies, il eût été téméraire d'affirmer que nous possédions un criterium.

Les animaux utilisés pour nos recherches expérimentales sont ceux dont l'appareil circulatoire offre, par sa situation générale et sa structure, le plus d'analogies avec celui de l'homme.

Le chien d'abord et le singe ensuite, nous ont fourni des tracés types auxquels nous rattacherons les tracés pathologiques obtenus dans les diverses maladies où nous avons pu les recueillir.

La division de notre travail s'impose donc d'elle-même.

Dans une première partie purement descriptive, nous étudierons sommairement l'anatomie de la crosse de l'aorte et chercherons à bien délimiter son rôle physiologique.

Dans une deuxième partie exclusivement expérimentale, nous décrirons les procédés opératoires employés pour obtenir les tracés des divers points de l'aorte. Nous expliquerons ces graphiques en les comparant à ceux que donnent les diverses artères.

Enfin, viendront les applications pathologiques, la comparaison de ces divers tracés avec le tracé type et les conclusions auxquelles ont pu nous conduire nos recherches.

On nous objectera peut-être que nos affirmations sont prématurées et basées sur des observations trop peu nombreuses. Nous le reconnaissons nous-même ; nous ne voulons pas les présenter comme un travail complet. Nos déductions sont la conséquence naturelle et immédiate de nos recherches, et elles n'excluent pas des modifications que des travaux ultérieurs, fondés sur une expérimentation plus complète et plus rigoureuse, pourraient y apporter.

---

## PREMIÈRE PARTIE

---

### ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DE L'AORTE

#### **I. — Anatomie. Rapports. Structure. Anomalies.**

L'aorte, origine commune de tous les vaisseaux qui président à la diffusion du sang rouge, s'étend du ventricule gauche, où elle prend naissance, à la quatrième vertèbre lombaire, où elle se termine en se divisant en deux branches.

Elle est contenue toute entière dans la cavité thoraco-abdominale et appliquée contre la paroi postérieure de cette cavité, le long de la colonne vertébrale, dont elle suit exactement les courbures; obéissant ainsi à cette double tendance qui porte les artères : d'une part, à se réfugier dans les parties les plus profondes ; d'autre part, à s'adosser aux plans osseux, afin de leur demander appui et protection.

L'aorte est régulièrement cylindrique ; son calibre est loin d'être le même dans les diverses positions de sa longueur ; d'une manière générale, il diminue graduellement depuis l'origine du vaisseau jusqu'à sa terminaison, en raison des branches qui s'en détachent. Elle présente à sa naissance trois ampoules ou dilatations partielles qui correspondent aux valvules sigmoïdes et qui portent le nom de *sinus de Valsalva*. Ces ampoules existent chez tous les sujets et par conséquent

n'ont rien de commun avec la dilatation de la crosse, qu'on observe communément chez le vieillard, et qu'on appelle *grand sinus de l'aorte*. Cette dernière est un effet de l'impulsion du sang sur des parois qui ont perdu en grande partie leur élasticité.

Les mesures que nous avons prises sur de nombreuses aortes d'adultes nous ont donné la moyenne suivante comme diamètres :

1° A l'orifice ventriculaire, au niveau des sigmoïdes, 0,02 cent. ;

2° A la crosse, entre l'origine du tronc brachio-céphalique et la carotide primitive, 0,02 cent. 007 mill. ;

3° A la portion descendante, au niveau de la 4<sup>e</sup> vertèbre dorsale, 0,02 cent. 0,003 mill.

L'aorte se divise naturellement en trois portions: la crosse, l'aorte thoracique et l'aorte abdominale. Ces deux dernières forment, par leur réunion, l'aorte descendante. La limite entre la crosse et l'aorte thoracique est purement arbitraire ; on peut la fixer, avec M. Cruveilhier, au point où l'artère est coupée perpendiculairement par la branche gauche.

N'ayant à nous occuper que de la crosse de l'aorte, nous ne décrirons sommairement que les rapports de cette portion du vaisseau.

La crosse de l'aorte, appelée par les anciens (*arcus aorte*) fait suite au ventricule gauche, dont elle émerge ; elle est située dans un plan oblique d'avant en arrière, et de droite à gauche ; à sa naissance, elle occupe la ligne médiane, en arrière du sternum ; à sa terminaison, elle se trouve en contact avec le côté gauche de la troisième vertèbre dorsale.

Les rapports de ces diverses portions ne sont donc point les mêmes. D'autre part, les directions de la crosse varient suivant les régions: il y a d'abord une portion ascendante, puis une portion horizontale et enfin une portion descendante.

La *portion ascendante* est enveloppée par le péricarde dans sa moitié inférieure et oblique, libre dans sa moitié verticale. La première est située entre l'infundibulum du ventricule droit, qui se trouve en avant et la croise perpendiculairement, et les oreillettes du cœur, qui lui forment une sorte d'enveloppe en arrière ; à droite, elle répond à l'intervalle angulaire qui sépare l'infundibulum de l'orifice auriculo-ventriculaire droit ; à gauche, elle est en rapport avec l'artère pulmonaire, qui la contourne en pas de vis.

Plus haut, l'aorte, devenue verticale, répond, en arrière, à la branche droite de l'artère pulmonaire qui lui est perpendiculaire ; à droite, à la veine cave supérieure, qui lui est parallèle ; en avant, à la portion latérale droite du sternum.

La portion horizontale et la portion descendante de la crosse répondent : 1° en avant et à gauche, au feuillet gauche du médiastin, et médiatement au poumon gauche, qui présente une excavation pour les loger ; les nerfs phréniques et pneumogastriques sont directement en rapport avec leur face antérieure ; 2° en arrière et à droite, à la terminaison de la trachée, à l'origine de la bronche gauche, à l'œsophage, au canal thoracique, au nerf récurrent, à des glandes lymphatiques nombreuses, et enfin à la colonne vertébrale.

La concavité de la crosse aortique, dirigée en bas, est comme à cheval sur la bronche gauche, qui, placée d'abord en arrière, se porte en avant, pour devenir antérieure à la portion descendante de la crosse ; cette concavité est reçue dans l'anse formée par le nerf récurrent gauche ; elle loge de nombreux ganglions lymphatiques.

De la convexité, tournée en haut, naissent trois troncs artériels, qui sont, de droite à gauche : le tronc brachio-céphalique, l'artère carotide primitive gauche et l'artère sous-clavière gauche.

Le point de la crosse de l'aorte qui est le plus accessible

aux appareils explorateurs est l'espace compris entre l'origine du tronc brachio-céphalique droit et l'origine de l'artère carotide primitive gauche. Ce point est limité un peu en dehors et en avant par l'articulation sterno-claviculaire et l'insertion du sterno-cléido-mastoïdien ; en dedans par les premiers anneaux de la trachée ; il n'est donc point situé exactement sur la ligne médiane, comme on serait porté à le croire.

L'aorte, comme toutes les artères, est essentiellement constituée par du tissu conjonctif, du tissu élastique et du tissu musculaire à fibres lisses. Mais la prédominance du tissu élastique le fait classer en première ligne parmi les artères à type élastique. Sur une coupe longitudinale des parois, on voit qu'elle se compose :

- 1° D'une tunique interne ;
- 2° D'une tunique moyenne ;
- 3° D'une tunique externe composée de tissu élastique conjonctif, de vaisseaux et de nerfs.

#### ANOMALIES DE L'AORTE

VARIÉTÉS. — Les variations anatomiques de l'aorte sont fort nombreuses ; elles portent sur l'origine, sur le nombre, sur le trajet, sur le mode de distribution (1).

1° *Variétés d'origine.* — L'aorte peut naître du ventricule droit (Dugès, Tiedmann, Fabre, Baille) ; dans ce cas, l'artère pulmonaire naît du ventricule gauche ou du ventricule droit ; il y a ordinairement persistance du trou de Botal et du canal artériel. — L'aorte peut naître à la fois des deux ventricules, soit par deux troncs différents, soit par un tronc unique, s'ou-

---

(1) Testut, *Anatomie*.

vrant simultanément dans les deux ventricules, par suite d'une perforation de la cloison interventriculaire (1).

2° *Variétés de nombre.* — L'augmentation numérique des valvules sigmoïdes de l'aorte indique la duplicité originelle de ce vaisseau. Un cloisonnement partiel du tronc aortique a été observé par Vrolik, par Allen Thompson et par quelques autres anatomistes. — A un degré plus avancé de l'anomalie, on a vu l'aorte se diviser, peu après son origine, en deux branches, lesquelles se réunissaient de nouveau sur le côté gauche de la colonne vertébrale, pour constituer l'aorte descendante. Ces deux branches de division circonscrivaient ainsi un espace elliptique ou annulaire, une sorte de collier à travers lequel passaient la trachée et même l'œsophage (faits de Malacarne, de Homel, de Cruveilhier, de Cunow). — Klinz a vu l'aorte former, à sa sortie du cœur, deux troncs isolés, l'un ascendant et l'autre descendant. — Dans un cas jusqu'ici unique de Cruveilhier (*Anat.*, p. 52) il existait également deux artères distinctes, l'une antérieure, l'autre postérieure. Elles s'échappaient isolément du cœur et se portaient l'une et l'autre vers l'orifice supérieur du thorax. Là, l'aorte intérieure s'incurvait en arrière, descendait le long de la colonne vertébrale et se terminait par l'artère iliaque primitive droite ; quant à l'aorte postérieure, elle fournissait le tronc brachio-céphalique et les artères carotide, primitive et sous-clavière gauches ; puis, elle descendait à son tour le long de la colonne vertébrale, en restant accolée à la précédente, et finalement venait constituer l'iliaque primitive gauche.

3° *Variétés de trajet et de rapports.* — La crosse aortique peut se recourber à droite, au lieu de se diriger à gauche ; une

---

(1) Nous avons communiqué un cas analogue au Comité médical des Bouches-du-Rhône en 1889.

pareille disposition coïncide généralement avec une transposition des viscères; mais elle peut aussi en être indépendante et se présenter sur un sujet dont tous les viscères sont normalement situés. Panas en a observé un exemple. Après s'être recourbée à droite, l'aorte peut gagner le côté gauche de la colonne vertébrale, en passant en arrière de l'œsophage. Tout en effectuant son incurvation du côté gauche, l'aorte peut anormalement contourner la bronche droite (Dubrueil), passer entre la trachée et l'œsophage (Ph. Bérard) ou même en arrière de ce dernier conduit (Cruveilhier).

Relativement à son extension du côté du cou, la crosse aortique peut remonter jusqu'au niveau de la fourchette sternale ou s'arrêter à la hauteur de la cinquième dorsale (Quain). Entre ces deux points extrêmes, elle peut occuper toutes les situations intermédiaires.

4° *Variétés de terminaison.* — L'aorte, descendant plus bas que d'habitude, peut se bifurquer au-devant de la cinquième lombaire. Par contre, on l'a vue se diviser au-dessus de la quatrième; elle se terminait au niveau de la deuxième dans un cas de Cruveilhier. Anormalement, l'aorte peut fournir isolément les deux iliaques interne et externe; le nombre de ses branches terminales se trouve ainsi augmenté.

5° *Variétés de distribution, troncs sous-aortiques.* — Le mode d'émergence des nombreuses branches fournies par l'aorte s'écarte souvent de la description classique. Ces variétés sont indiquées à propos de chacune de ces branches. Nous ne nous occuperons ici que des troncs qui naissent de la crosse et dont les anomalies présentent à la fois plus d'intérêt et plus d'importance.

Ainsi que nous le savons, la crosse aortique fournit trois troncs qui sont, en allant de droite à gauche : le tronc brachio-

céphalique, qui se divise peu après en sous-clavière et carotide primitive du côté droit ; 2° la carotide primitive gauche ; 3° la sous-clavière gauche. Or le nombre de ces troncs peut diminuer ou augmenter, et d'autre part, tout en restant au nombre de trois, les troncs sous-aortiques peuvent se modifier soit dans leur constitution, soit dans leurs rapports respectifs. Nous pouvons, à cet égard, distinguer les cas suivants :

A. *Il n'y a qu'une seule artère.* — Cette artère, véritable aorte ascendante, fournit les deux sous-clavières et les deux carotides primitives.

B. *Il y a deux artères.* — Cette disposition comprend deux groupes de faits : dans le premier, il existe deux troncs brachio-céphaliques, fournissant chacun la sous-clavière et la carotide correspondante ; dans le deuxième, le tronc brachio-céphalique fournit à la fois les deux carotides et l'une des sous-clavières, l'autre restant indépendante. Le tronc brachio-céphalique ainsi transformé prend le nom de tronc innominé ; on peut le rencontrer soit du côté droit soit du côté gauche.

C. *Il y a trois artères.* — Cette variété est constituée par l'existence d'un tronc innominé, d'une sous-clavière et d'une vertébrale. Il peut être créé encore par l'existence d'un tronc brachio-céphalique gauche, coïncidant avec l'émergence isolée des artères sous-clavière et carotide du côté droit. Une variété plus intéressante du type à trois artères est celle-ci : les deux sous-clavières se détachent isolément de la crosse, les deux carotides naissent sur cette même crosse par un tronc commun. Nous devons, enfin, ranger dans le type à trois artères les cas singuliers où l'on voit la sous-clavière du côté droit se détacher de l'aorte thoracique et gagner les scalènes en passant en arrière de l'œsophage.

D. *Il y a quatre artères.* — Cette disposition peut être créée, tout d'abord, par l'apparition sur la crosse aortique d'une artère qui, dans les conditions ordinaires, provient d'une autre source : telles sont la vertébrale, la thyroïdienne inférieure, une thyroïdienne de Naubauer, la mammaire interne, méthymique, la coronaire gauche. — Dans un autre ordre de faits, le type à quatre artères provient de ce que, le tronc brachio-céphalique n'existant pas, les deux sous-clavières et les deux carotides se détachent isolément de la crosse. Ces quatre vaisseaux présentent, du reste, dans leurs rapports respectifs, des variétés nombreuses décrites par Vincent (Thèse de Genève, 1878).

E. *Il y a cinq artères.* — Ce type est constitué par deux sous-clavières et deux carotides, auxquelles viennent s'ajouter une vertébrale ou une thyroïdienne.

F. *Il y a six artères.* — Cette anomalie, de même que la précédente, est excessivement rare.

L'histoire du développement nous explique nettement la plupart des anomalies que nous venons de décrire. Il est à remarquer encore qu'un grand nombre de ces dispositions, anormales chez l'homme, se rencontrent normalement dans la série animale.

Nous avons tenu à mentionner ces anomalies, fort bien décrites par Testui (*Anatomie*), à cause du rôle important qu'elles peuvent jouer dans les erreurs commises en inscrivant les tracés de la crosse de l'aorte.

## 2° Physiologie

L'aorte, au point de vue physiologique, est à la fois un récepteur et un régulateur.

La plus volumineuse des artères, elle fait suite au ventricule

gauche et reçoit directement l'ondée sanguine chassée par la contraction de ce dernier.

Ils sont donc solidaires l'un de l'autre, et les lésions aortiques auront leur retentissement sur la contraction ventriculaire, comme les lésions ventriculaires auront leur retentissement sur les pulsations aortiques, et cela tant que les sigmoïdes ne sont pas abaissées.

Il y a pour les battements de l'aorte deux phases :

1° Une phase cardio-aortique, dans laquelle aorte et ventricule sont dépendants l'un de l'autre ;

2° Une phase aortique commençant avec l'occlusion des sigmoïdes, dans laquelle l'aorte a une contraction indépendante, due à sa constitution anatomique, et qui n'est autre que la rétractilité de son tissu élastique.

Comme le ventricule, l'aorte a une période systolique et une période diastolique. Marey, dans son *Étude sur la circulation du sang*, montre sur des tracés aortiques et ventriculaires pris simultanément, « que pendant la systole ventriculaire, les » ondes sont exactement superposées, et qu'elles interfèrent » avec des courbes dont la direction générale est inverse dans » les deux graphiques ; car, à ce moment, l'aorte s'emplit, » tandis que le ventricule se vide. Il est donc clair que la » direction générale de la courbe du pouls aortique doit être » *ascendante* et celle de la pulsation ventriculaire *descen-* » *dante*. »

Malgré cette inversion de forme, il est naturel de trouver un synchronisme parfait des petites ondulations ; si elles tiennent à des ondées sanguines secondaires ou tertiaires, elles doivent exister aussi bien dans le ventricule que dans l'origine de l'aorte, puisque, pendant la période systolique, les valvules sigmoïdes sont ouvertes ; de sorte que le ventricule et l'aorte ne forment plus qu'une seule cavité.

Dans la période de diastole du ventricule, le tracé aortique présente encore des ondes qui sont la conséquence de la clôture des valvules sigmoïdes. Ces ondulations diminuent à mesure que l'on s'éloigne du ventricule.

A la systole ventriculaire correspond la diastole aortique, et à la diastole ventriculaire la systole aortique.

La pulsation cardio-aortique peut se résumer dans le tableau suivant :

| PREMIÈRE PHASE<br>( <i>cardio-aortique</i> )        |                   |
|-----------------------------------------------------|-------------------|
| CŒUR                                                | AORTE             |
| Systole ventriculaire                               | Diastole aortique |
| DEUXIÈME PHASE<br>( <i>aortique ou artérielle</i> ) |                   |
| OCCLUSION DES VALVULES SIGMOÏDES                    |                   |
| Diastole ventriculaire                              | Systole aortique  |

La crosse de l'aorte a donc un double rôle physiologique :

1° Recevoir l'ondée sanguine qui, chassée par la contraction ventriculaire, la fait se distendre sous son impulsion ; c'est là son rôle passif.

2° Par son élasticité, atténuer l'intermittence de l'action du cœur et régulariser le cours de l'ondée sanguine comme, d'ailleurs, tout le système artériel dont elle est le point initial : c'est là son rôle actif (expériences de Poiseuille).

La marche des contractions dans le ventricule et dans l'aorte est donc alternante, puisque le cœur en diastole se remplit graduellement et que pendant ce temps les artères se vident peu à peu par l'écoulement du sang à travers les artères et les capillaires.

Sous le nom de *modifications physiologiques de l'aorte*, certains auteurs entendent les changements transitoires que ce

vaisseau, sous l'influence d'agents infectieux ou de troubles trophiques, peut subir dans ses divers calibres.

Malgaigne les avait signalées sous la dénomination de *rétractilité* et d'*extensibilité* des parois artérielles. Virchow signale les mêmes faits dans la chloro-anémie (angustie de l'aorte).

Nous avons pu constater ce même phénomène, et à maintes reprises, dans le cours de la fièvre typhoïde. La dilatation aortique existe en dehors de toute lésion organique ; intense au début de la maladie, elle diminue et finit par disparaître à mesure que les symptômes fébriles s'amendent. C'est cette dilatation que nous désignerons sous le nom de *dilatation temporaire fonctionnelle de l'aorte*, par opposition aux dilatations permanentes correspondant à des lésions organiques. Elle nous a permis d'étudier le pouls aortique, non-seulement dans les maladies cardio-aortiques, mais encore dans les maladies fébriles.

La pathogénie de ces faits n'est point encore étudiée ; aussi, nous contenterons-nous de les signaler, d'analyser les renseignements qu'ils peuvent nous fournir, sans approfondir la cause qui les détermine.

---

## DEUXIÈME PARTIE

---

### PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE

La recherche d'un tracé normal de pulsation de l'aorte n'a pas été pour nous chose facile.

Les animaux sur lesquels nous avons pratiqué nos expériences n'ayant aucun point du vaisseau accessible à des appareils explorateurs, nous avons dû produire chez eux de grands traumatismes pour atteindre le but désiré.

Ces délabrements anatomiques nous ont nécessité, outre un outillage considérable, l'usage de tous les moyens artificiels employés, en pareil cas, pour entretenir quelques instants la vie du sujet sur lequel portaient nos recherches.

De préférence, nous avons toujours expérimenté sur des animaux de forte taille, leurs artères, plus volumineuses, rendant facile l'application du tambour explorateur et donnant des tracés dont l'amplitude, plus grande, facilitait l'interprétation que nous cherchions à leur donner.

Nous adressons nos plus sincères remerciements à M. le professeur Livon, avec le concours et sous la direction duquel nos recherches ont été faites ; nous devons avouer que, sans ses conseils éclairés et sa haute connaissance de la physiologie expérimentale, nous n'aurions pu conduire notre travail à bonne fin.

Les instruments employés pour nos expériences physiologiques sont les mêmes que ceux dont nous nous sommes servis dans les études cliniques ; ils se composent :

1° D'un tambour explorateur de Verdin ayant au centre de la membrane en caoutchouc une tige rigide, dont la longueur peut varier, suivant les besoins, entre 2 ou 5 centimètres.

2° D'un tambour enregistreur relié au tambour explorateur par un tube en caoutchouc de longueur variable, vers le milieu duquel est placée une petite soupape destinée à régulariser les pressions dans ce tube.

3° D'un cylindre enregistreur de Verdin, mû par un mouvement d'horlogerie et pouvant tourner à des vitesses différentes. Ce cylindre est préalablement recouvert d'un papier enfumé, sur lequel le levier du tambour enregistreur, disposé à cet effet, viendra inscrire les pulsations transmises.

Aucun détail n'a été négligé pour obtenir des tracés les plus exacts possible, et les graphiques recueillis sur des aortes de chiens différents, avec des tambours de dimensions diverses, nous ont toujours conduit aux mêmes résultats. Après chaque vivisection, l'autopsie du cœur était faite pour voir s'il n'existait aucune lésion organique antérieure. Le manuel opératoire, le même employé pour toutes nos vivisections, est celui indiqué par François Franck pour la mise à nu rapide du cœur. Nous indiquerons donc les temps successifs de l'opération, en énumérant les principaux détails.

L'animal à jeun est tout d'abord pesé, puis solidement fixé sur une gouttière par les quatre membres. On lui administre ensuite du bon curare dissous dans l'eau tiède et filtrée, à la dose d'environ 7 milligrammes par kilog. d'animal, et pour obtenir une curarisation plus rapide, on l'injecte au moyen d'une seringue hypodermique dans l'épaisseur des muscles de la cuisse. Au bout de 5 à 10 minutes, l'animal commence à éprouver l'effet du curare ; quelques soubresauts musculaires, un peu

d'agitation ; puis, surviennent les accidents paralytiques, la résolution complète, avec persistance des mouvements respiratoires pendant quelques instants encore.

On pratique alors *très rapidement* la trachéotomie ; la canule à clapet de F. Franck est introduite et fixée dans la trachée et l'insufflation est établie au moyen d'un soufflet actionné par un moteur à gaz système Schmidt.

Sans tarder, on procède à l'ouverture latérale du thorax.

L'opérateur est à gauche de l'animal, dont la tête regarde une fenêtre éclairant en plein, ou un peu obliquement ; un aide placé de l'autre côté de la table est chargé d'éponger, de pincer les vaisseaux accidentellement ouverts et de soulever les tissus avec des ériges.

Un second aide entretient à une température convenable le thermo-cautère qui servira à arrêter les hémorragies légères.

Le tube de la soufflerie, arrivant à la trachée par-dessus la table, sera à la portée d'un aide qui, en le comprimant, arrêtera les mouvements respiratoires du poumon, et permettra de recueillir d'une manière plus précise les pulsations cardiaques ou aortiques.

Tout étant ainsi disposé, on procède à l'opération proprement dite (1) ; l'opérateur, tenant de la main gauche la peau de l'animal, pratique de la main droite avec un fort bistouri une incision curviligne à concavité antérieure qui ne sectionne que la peau (préalablement dégarnie de ses poils si l'animal est à longs poils) et qui s'étend du sommet du sternum du côté gauche au niveau de l'extrémité cartilagineuse de la dernière côte du même côté, en suivant à peu près le trajet des articulations chondro-costales jusqu'au niveau de la troisième côte, en se déjetant en arrière à partir de ce point. L'incision de la peau

---

(1) Archives de physiologie, 1875.

et du tissu cellulaire sous-jacent ouvre toujours quelques vaisseaux peu importants ; on écarte les lèvres de la plaie, on éponge et avec quelques attouchements au thermo-cautère on arrête rapidement l'écoulement du sang.

Vient ensuite la section des muscles, qui s'opère avec le thermo-cautère ; on commence par l'insertion sternale du sterno-mastoïdien que l'aide soulève avec un crochet, puis on coupe en travers le grand pectoral, le membre antérieur gauche de l'animal ayant été au préalable relevé et renversé du côté de la tête, auprès de laquelle on l'a fixé. Le grand pectoral est ainsi fortement tendu et se prête facilement à la section. Celle-ci, faite par entailles du thermo porté au rouge un peu clair, s'accompagne souvent de petits jets de sang fournis par les artères musculaires ; un coup d'éponge montre le point qui saigne et l'application de la pointe du couteau thermique arrête l'écoulement du sang. On va ainsi jusqu'au tissu cellulaire, qui communique avec la cavité axillaire, et on a sous les yeux une région à la partie supérieure de laquelle apparaissent la veine axillaire recouverte de tissu cellulaire et le muscle sterno-costohyoïdien immédiatement appliqué sur le cul-de-sac pleural. On sectionne ce muscle au thermo, en ayant soin de le soulever avec une pince à dissection tenue de la main gauche pour ne pas blesser le poumon que tend chaque insufflation et surtout pour ne pas risquer de toucher l'artère mammaire interne, souvent très superficielle et tendue obliquement au-dessus de la première côte ; cela fait, on déchire le cul-de-sac pleural avec une pince et aussitôt on lie fortement l'artère mammaire pour éviter une hémorragie pendant l'opération. Sans attendre davantage, on sectionne la première côte avec une pince coupante à fortes branches, en ayant soin de glisser au préalable l'index de la main gauche au dessous de cette côte, autant pour éviter de blesser le poumon et la veine axillaire

que pour comprimer l'artère intercostale comprise dans la section de la côte.

On reprend alors le thermo et rapidement on touche le bord inférieur de la face interne de la côte sectionnée pendant qu'un aide soulève la partie supérieure du sternum. On sectionne de la même façon la seconde côte et les suivantes en ayant soin de toujours cautériser les intercostales jusqu'à cessation de l'hémorragie. On arrive ainsi jusqu'au diaphragme, que l'on sectionne en dirigeant son incision vers la ligne médiane ; puis, ce qui est plus commode, on sectionne les côtes du côté droit à la même hauteur que celles du côté gauche et en prenant les mêmes précautions. La cavité thoracique est ainsi largement ouverte ; le cœur et l'aorte sont plus facilement accessibles à l'application d'instruments explorateurs.

A ce moment on peut apercevoir à la partie latérale droite, près du rebord interne du poumon droit, la crosse de l'aorte au niveau où la portion ascendante dégagée du péricarde s'incurve pour devenir transversale ; on peut, à ce point, prendre un tracé sans toucher aux organes voisins ; puis au moyen d'une sonde cannelée on dissocie le tissu cellulo-fibreux qui enveloppe l'aorte au niveau de l'origine du tronc brachio-céphalique et de la carotide primitive, on écarte bien ces troncs artériels surtout dans l'espace qui sépare les deux points d'origine, on isole ensuite le poumon gauche et après incision du péricarde on voit tout le trajet de l'aorte depuis son origine ventriculaire jusqu'au point où elle traverse le diaphragme pour pénétrer dans l'abdomen. En isolant systématiquement chaque tronc artériel qui émerge de l'aorte, il faut éviter de sectionner les filets nerveux que l'on rencontre, car on peut léser quelque nerf du cœur, ce qui entraverait la marche et le résultat de l'expérimentation.

On approche alors le tambour explorateur qu'on a fixé sur un support à plusieurs articulations, de façon à pouvoir à vo-

lonté incliner l'instrument dans tous les sens ; on applique l'extrémité de la tige centrale du tambour sur le point du vaisseau dont on veut prendre le tracé ; après s'être assuré que le style du tambour enregistreur inscrit sur le papier enfumé, on ouvre le clapet pour égaliser la pression dans le tube et on met le cylindre en mouvement.

A chaque tracé différent on recommencé les mêmes manœuvres, en ayant soin de n'oublier aucun des détails déjà cités. Dans ces conditions le style inscrira à la fois sur le même graphique les tracés cardiaque et respiratoire; mais il suffira qu'un aide comprime fortement pendant quelques secondes le tube de la soufflerie pour que la respiration cesse et que l'on ne recueille plus que les pulsations aortiques. On alterne ainsi en laissant par intervalles respirer l'animal.

La durée moyenne de chaque expérience a été d'environ demi-heure, non compris le temps nécessaire pour la mise à nu du cœur et des vaisseaux ; nous avons donc pu prendre plusieurs tracés successifs de chaque région de l'aorte. Ce sont ces résultats que nous exposons.

### **Expérience Première**

Chien jeune. Poids 5 kilog. 1½. Injection sous-cutanée de 35 milligrammes de curare. L'insensibilité se produit après 10 minutes. Trachéotomie. Mise en place de la canule de F. Franck.

Respiration artificielle. Ouverture de la cavité thoracique. Incision du péricarde. Mise à nu de l'aorte.

Le but de notre première expérience a été de prendre un tracé immédiat de pulsation de la crosse de l'aorte. Nous avons pour cela employé successivement des tambours explorateurs de diverses dimensions, afin d'en essayer la sensibilité

et de voir l'étendue des graphiques qu'ils nous donneraient.

Le tracé 1 nous représente une pulsation de la crossé prise sur la face antérieure et à la partie médiane de la convexité du vaisseau.

Il se compose de :

A B, ligne qui représente la diastole aortique ; cette ligne est à peu près verticale, elle correspond à l'arrivée du sang dans l'aorte.

B C, représente la systole aortique, c'est-à-dire le retour des parois artérielles sur elles-mêmes et la propulsion du sang dans l'arbre circulatoire. Sur cette ligne se trouve une encoche E qui représente l'onde d'occlusion des valvules sigmoïdes. (Voyez *planche I, tracés 1, 2, 3*).

Le tracé 2 nous offre les mêmes particularités, seulement l'encoche E se trouve bien à la fin de la systole.

Dans le tracé 3, l'encoche termine non seulement la systole, mais elle semble encore empiéter sur le début de la diastole suivante.

L'animal sur lequel nous pratiquions nos expériences, étant de petite taille, n'a pu survivre longtemps au traumatisme produit ; il nous a donc été impossible d'enregistrer les pulsations des autres points de l'aorte.

Rien d'anormal n'a été constaté à l'autopsie du cœur.

## Expérience II

Chien robuste. Poids 13 kilog. 112. Vu la taille de l'animal, nous avons injecté 100 milligrammes de curare ; après quelques instants aucun effet n'ayant été constaté, nous avons fait dans le péritoine une injection de morphine et de choral. Procédé de Richet (1). L'insensibilité survient et nous pouvons pratiquer la vivisection.

---

(1) Solution : Chloral 200 gr. ; Chlorhydrate de Morphine, 4 gr. ; Eau, 1000 gr.

Nous savions, par notre première expérience, que nous pouvions obtenir des tracés immédiats de la crosse de l'aorte ; il nous restait à démontrer quels étaient les rapports qui existaient entre ces tracés et ceux de la contraction ventriculaire et si l'encoche signalée sur la ligne systolique était due à l'impulsion cardiaque transmise à la tige du tambour ou bien à l'occlusion des sigmoïdes.

Vu la résistance que l'animal paraissait devoir fournir au traumatisme, nous avons tout d'abord essayé de prendre un tracé de la crosse de l'aorte, en isolant cette dernière au moyen d'une lamelle de plomb, passée en dessus, de façon que le vaisseau se trouvât enclavé d'une part entre la lamelle métallique et de l'autre entre la tige du tambour explorateur solidement réunis ensemble.

Malgré plusieurs tentatives nous avons dû abandonner ce procédé, les tracés obtenus étant trop petits et ne pouvant se prêter à aucune interprétation. Il en a été de même pour le tambour à érigne, dont l'érigne pinçait un point de la convexité de la crosse ; nous devons ajouter cependant que les tracés obtenus dans ces conditions, sauf leur peu d'amplitude, étaient en tout semblables aux tracés normaux.

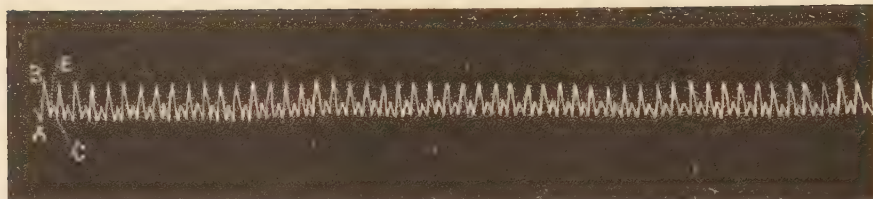
Pour obtenir des tracés simultanés des pulsations aortique et ventriculaire, nous avons adapté sur un support deux tambours récepteurs égaux, reliés par des tubes chacun à un tambour enregistreur. La tige du premier tambour a été appliquée sur la face antérieure du ventricule gauche et celle du second sur la convexité de la crosse de l'aorte ; nous avons ensuite réglé les deux styles, de façon que leurs pulsations soient synchrones et nous avons alors imprimé au cylindre un mouvement de rotation assez rapide.

Les graphiques obtenus nous indiquaient :

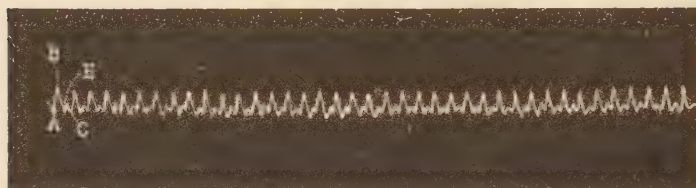
1° Que les pulsations cardiaques et aortiques sont synchrones ;



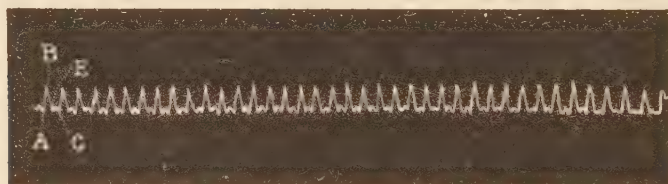
## Expérience I.



TRACÉ 1. — Crosse de l'aorte

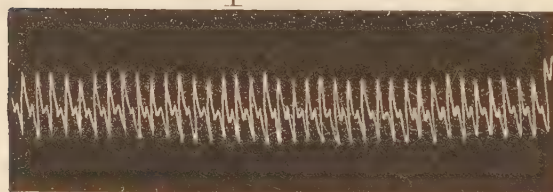


TRACÉ 2. — Convexité de la crosse de l'aorte entre l'origine de deux carotides

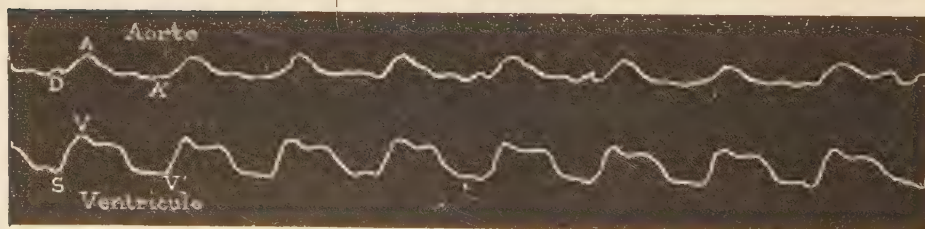


TRACÉ 3. — Aorte descendante

## Expérience II.



TRACÉ 4. — Crosse de l'aorte



TRACÉ 5. — Pulsations simultanées de l'aorte et du ventricule

2° Que la diastole aortique correspond à la systole ventriculaire ;

3° Que les tracés obtenus, quoique synchrones, ont une direction et une signification absolument inverse.

En effet la ligne S V représente la systole ventriculaire (Voyez *pl. I, tracés 4 et 5*).

La ligne D A représente la diastole aortique, car au moment où le ventriculaire se contracte, l'ondée sanguine commence à dilater les parois de l'aorte.

Les deux lignes, bien qu'ascendantes toutes les deux, ont une signification inverse, car la ligne S V indique l'action du muscle cardiaque, tandis que D A indique simplement le résultat de la contraction du cœur sur les parois de l'aorte. La ligne de descente V V' est la ligne qui correspond à la diastole ventriculaire, tandis que A A' indique le retour de l'aorte sur elle-même et par conséquent son action sur l'ondée sanguine, qu'elle chasse dans les autres artères : c'est donc la systole aortique.

Ces divers tracés ne sont donc que la confirmation expérimentale de ce que nous enseigne la physiologie.

Restait à constater que l'encoche existant sur la ligne de descente n'est pas due à la transmission de la pulsation cardiaque à la tige du tambour, par les parois mêmes de l'aorte. Nous avons pour cela immobilisé le cœur et supprimé pour quelques secondes la respiration ; le tracé obtenu accuse quand même le dicrotisme de la ligne systolique.

Enfin pour rendre notre expérience encore plus concluante, nous avons voulu détruire une valvule sigmoïde, espérant ainsi que le graphique de la pulsation aortique ne présenterait plus d'encoche sur la ligne de descente. A cet effet, après avoir mis à nu et bien isolé la carotide droite, nous avons appliqué sur ce vaisseau un fil à ligature, sans cependant le serrer ; puis nous avons pratiqué sur la paroi même du vaisseau, une

petite incision longitudinale, par laquelle nous avons introduit un bistouri mince et long, au moyen duquel nous avons essayé de pratiquer de légères mouchetures au niveau de l'orifice ventriculaire de l'aorte.

Malheureusement, vu le volume relativement petit du cœur du chien et le manque d'instruments bien appropriés à cette expérience, l'animal a succombé brusquement.

La même tentative, mais pour des lésions de la valvule mitrale, ne nous a donné que des résultats négatifs.

### Expérience III

Chien C., poids 17 kilogr. Vu la forte taille de l'animal, nous avons cru prudent de lui administrer une dose plus forte de curare, c'est-à-dire 10 milligrammes par kilogramme. Après quelques minutes, le curare ayant produit les effets désirés, nous procédons à la vivisection.

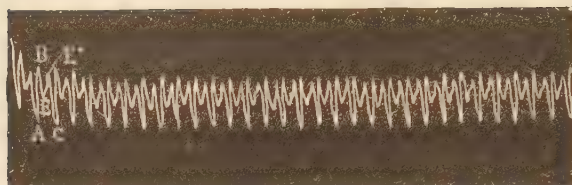
Dans cette expérience comme dans les précédentes, nous avons pris le tracé de divers points de l'aorte, pour bien montrer que, tout en ayant le même aspect général, ils diffèrent cependant les uns des autres par le crochet de la ligne systolique. Crochet qui est d'autant plus vers la fin de la systole, que l'appareil a été appliqué plus loin de l'orifice ventriculaire de l'aorte.

En effet : dans le tracé 1, la ligne ascendante A B, qui correspond à la diastole aortique, est verticale.

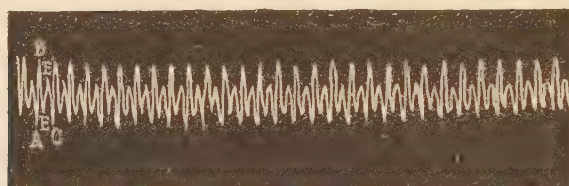
La ligne B C, qui est l'inscription de la systole aortique, est plus oblique et plus longue que la ligne A B. En E se trouve l'encoche correspondant à l'occlusion des sigmoïdes. Cette



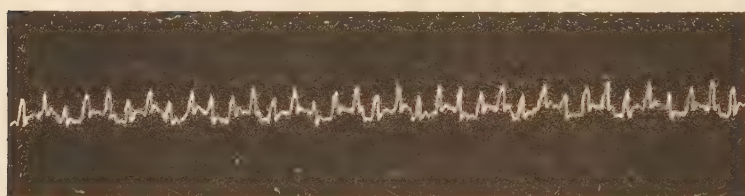
Expérience III.



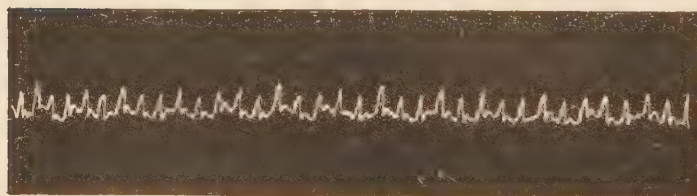
TRACÉ 1. — Pulsation aortique au niveau de l'orifice ventriculaire.



TRACÉ 2. — Pulsation aortique entre l'origine des carotides.

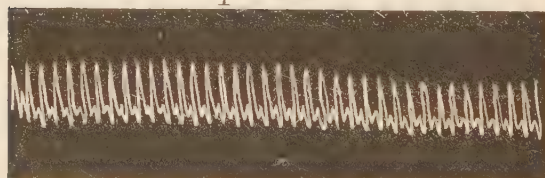


TRACÉ 3. — Pulsation de l'aorte thoracique.



TRACÉ 4. — Pulsation de l'aorte abdominale.

Expérience IV.



TRACÉ 5. — Aorte descendante presque au niveau de la crosse (3<sup>e</sup> dorsale)

encoche est située tout à fait au début de la systole; c'est que le voisinage presque immédiat des sigmoïdes ne permet pas à l'élasticité artérielle d'agir avant que les valvules se soient abaissées.

Le tracé 2 offre le même aspect, sauf que la ligne B E est déjà plus accentuée. Les lignes B E et B E' ne sont plus presque égales, comme elles l'étaient dans le graphique 1. B E est manifestement plus longue que E E' et B C plus longue que E C, ce qui indiquera que le tissu de l'aorte a déjà eu le temps d'exercer son action, avant que l'onde d'occlusion des sigmoïdes se soit fait sentir au niveau de la crosse, entre l'origine des carotides. (*Pl. II. Tracés 1, 2, 3 et 4.*)

Le tracé III offre, lui aussi, une ligne ascendante A B verticale. La ligne de descente B C est oblique et ce n'est que vers la terminaison de cette ligne que l'on rencontre l'encoche E. Il en est de même pour le tracé 4.

La conclusion de cette expérience est donc que plus on s'éloigne du ventricule gauche, plus l'encoche qui s'inscrit sur la ligne systolique du tracé de la crosse de l'aorte sera éloignée du début de la systole.

L'autopsie du cœur ne nous révèle rien d'anormal, ni dans le myocarde, ni sur les parois de l'aorte.

#### **Expérience IV**

Chien D. 12 kilog. Injection de 80 millig. de curare.

Insensibilité. Vivisection.

Nous n'avons fait que répéter ici nos expériences précédentes. Les lésions valvulaires produites artificiellement ont, comme dans les vivisections antérieures, amené la mort subite.

Les tracés recueillis sur les divers points de l'aorte à la sortie du ventricule, au niveau de la crosse, entre les deux carotides,

au niveau de la 4<sup>m</sup><sup>e</sup> dorsale, sur l'aorte abdominale, ont toujours accusé les mêmes particularités que dans les expériences précédentes ; aussi nous contenterons-nous de relater le fait sans reproduire les tracés.

### Expérience V

Singe F. 4 kilog. 1/2. Ne connaissant pas l'action que le curare pourrait produire sur cet animal, nous lui injectons seulement 30 milligr. dans les muscles de la cuisse droite.

Procédé opératoire le même que pour la mise à nu rapide du cœur chez le chien. Incision de la paroi thoracique, ouverture du péricarde, dégagement de la crosse de l'aorte.

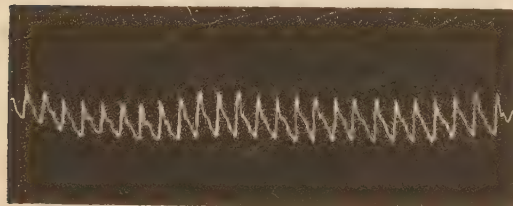
Nous avons tenu à terminer nos expériences de laboratoire en essayant sur le singe les mêmes recherches que sur le chien, voulant ainsi montrer et nous assurer combien est grande la ressemblance qui existe entre son appareil circulatoire et celui de l'homme.

Le singe qui a été l'objet de nos expériences était originaire de l'Afrique orientale. Nous eussions préféré sacrifier un de ses congénères de plus forte taille ; il est malheureusement très difficile de se les procurer, vu la rareté et le prix très élevé.

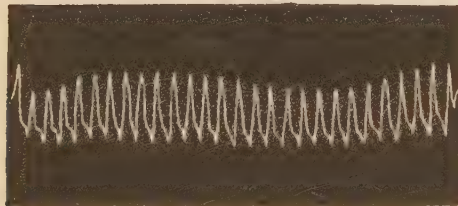
Comme pour le chien, nous avons successivement inscrit les pulsations des divers points de l'aorte déjà indiqués. Tous ces tracés nous ont présenté les mêmes caractères que ceux obtenus chez les chiens ; seule, leur amplitude est plus grande, et cela parce que les contractions cardiaques sont moins rapides chez le singe.

Dans les deux graphiques que nous mentionnons ici (Voyez *pl.* 3), l'encoché correspondant à l'occlusion des valvules sig-

Pulsations aortiques chez le singe.



TRACÉ 1.. Pulsations de la crosse de l'aorte recueillies avec un tambour très-sensible.



TRACÉ 2. — Mêmes pulsations avec un tambour moins sensible.



moïdes est moins accentuée, ce qui nous paraît dû au petit calibre du vaisseau sur lequel portaient nos explorations.

Le tracé 1 a été pris au niveau de la crosse ; la faible distance qui sépare la crosse de l'aorte du ventricule gauche ne nous a pas permis de localiser comme nous l'aurions voulu, le point sur lequel appliquait l'explorateur.

Il résulte de l'ensemble des divers tracés obtenus, que la pulsation de la crosse de l'aorte s'inscrit par un graphique particulier et présentant des caractères qui empêchent de le confondre avec d'autres tracés artériels.

Ces caractères sont :

1° Rectitude de la ligne diastolique ;

2° Le dirotisme accentué sur la ligne systolique que l'on trouve sur la ligne diastolique dans les tracés du cœur ;

3° Synchronisme parfait avec la pulsation ventriculaire, bien que la direction des courbes soit inverse.

L'appareil cardio-vasculaire des animaux sur lesquels nous avons pratiqué nos recherches est, comme structure et organisation, absolument identique à celui de l'homme ; il n'en diffère que par l'énergie et la fréquence de ses contractions.

Chez l'homme, la pulsation aortique recueillie sur la paroi même du vaisseau, présenterait les mêmes caractères, à l'intensité près, en tenant compte du travail proportionnel du cœur.

Il n'en sera plus ainsi lorsque les tracés, au lieu d'être recueillis immédiatement sur les parois du vaisseau, le seront indirectement par l'intermédiaire des tissus qui recouvrent l'aorte.

Nous aurons alors des agents de transmission qui, tout en nous donnant la pulsation telle qu'elle se produit au niveau du point exploré, la modifieront cependant dans son énergie, et ne feront qu'accroître la résistance que l'ondée sanguine doit vaincre pour dilater les parois aortiques. La peau, le

tissu cellulaire sous-cutané, l'aponévrose cervicale moyenne, sont les agents de transmission. Ce sont des tracés de ce genre que nous avons recueillis chez l'homme, et nous interpréterons le tracé normal de l'aorte de la façon suivante :

La ligne ascendante ne sera pas verticale comme chez le chien ; elle s'incurvera à son sommet, à cause de la résistance opposée par les tissus, et formera une courbe à concavité inférieure. L'ensemble d'une pulsation sera plus étendu, et la ligne de descente présentera, comme chez les animaux, une encoche correspondant à l'onde d'occlusion des valvules sigmoïdes.



Voici schématiquement l'interprétation du tracé aortique :

A B. Ligne ascendante correspondant à la diastole aortique.

B C. Ligne de descente correspondant à la systole.

E. Encoche due à la fermeture des valvules sigmoïdes.

Suivant les lésions cardio-vasculaires, les lignes d'ascension et de descente subiront des modifications. Plus la tension intra-vasculaire serait forte, plus la portion verticale de la ligne ascendante diastolique sera courte. Plus la contraction myocardique est forte, plus grande aussi sera la portion verticale de la ligne ascendante diastolique.

La tension intra-vasculaire et la force musculaire du cœur s'inscrivent donc dans la première partie de la ligne ascendante du tracé.

Plus l'élasticité des parois aortiques est intacte, plus sera

tition, de conserver en un mot l'immobilité la plus absolue, on met le cylindre en mouvement.

Les tracés pathologiques obtenus, bien que présentant des formes différentes, peuvent se rattacher à quatre types principaux qui sont :

1° *Tracés correspondant à des lésions valvulaires avec dilatation de l'aorte.*— Ces graphiques sont remarquables par leur amplitude : sur la ligne diastolique, s'inscrira le rétrécissement de l'orifice aortique ; sur la ligne systolique s'inscrira l'insuffisance des sigmoïdes.

2° *Tracés correspondant à des lésions valvulaires avec dilatation de l'aorte et altérations de ses parois.*— L'intensité de la ligne d'ascension est moindre que dans les tracés précédents ; elle s'incurve à son sommet et peut quelquefois affecter des formes qui s'éloignent du type physiologique si des lésions mitrales existent concurremment avec les lésions aortiques.

3° *Tracés correspondant à une altération des parois aortiques avec hypertrophie du cœur.*— La ligne ascensionnelle sera verticale dans une très petite partie de sa hauteur, elle s'incurvera en accusant plusieurs dentelures sur sa convexité. La ligne systolique sera en général plus verticale que la ligne diastolique, ce qui paraît dû à l'énergie de la contraction cardiaque qui cesse brusquement et au retrait subit des parois aortiques sur elles-mêmes.

4° *Tracés correspondant aux altérations des parois aortiques et du système artériel.*— Ces tracés se distinguent par leur peu d'amplitude ; la direction verticale de la ligne diastolique est presque imperceptible, sa hauteur est d'autant plus petite que le myocarde se contracte plus mal ; la convexité présente de

nombreuses dentelures qui sont dues à la difficulté qu'éprouve l'ondée sanguine pour dilater les parois artérielles.

Pour compléter le diagnostic fourni par l'inscription des battements de l'aorte nous avons toujours pris en même temps le tracé de la pulsation radiale ; l'un et l'autre ont toujours parfaitement concordé et nous ont accusé les mêmes lésions cardio-vasculaires.

Outre les tracés correspondant à des lésions organiques, nous avons rencontré des pulsations de la crosse de l'aorte, dans la chlorose ; que ce soit pure coïncidence ou un fait clinique constant, nous tenons à les signaler : il en est de même pour la fièvre typhoïde. Les graphiques obtenus dans ces divers cas se rapprochent complètement de la normale ; ils correspondraient donc à de simples dilatations fonctionnelles de l'aorte. D'ailleurs nous avons pu observer que les tracés, intenses au début de la maladie, ne pouvaient plus être recueillis pendant la convalescence et cela parce que les battements de l'aorte au niveau de la fourchette du sternum avaient disparu avec les phénomènes morbides.

Nous avons recueilli aussi deux tracés aortiques chez des malades atteints de mal de Bright ; ils offraient cette particularité qu'on ne pouvait les enregistrer qu'au moment où le bruit de galop existait.

Nous signalons de même un graphique pris sur un malade atteint de lymphadénie.

---

## OBSERVATIONS

---

### 1<sup>o</sup> OBSERVATIONS CORRESPONDANT A DES LÉSIONS SIGMOÏDIENNES AVEC DILATATION DE L'AOORTE

#### Observation Première

(Hospice Sainte-Marguerite)

Insuffisance aortique et rétrécissement. (Voyez Pl. IV)

L... 73 ans, repasseuse.

Brûlure ancienne, occupant tout le côté gauche du visage.

Pouls petit, régulier, pulsation rétro-sternale.

Pointe du cœur bat dans le 6<sup>e</sup> espace intercostal. Impulsion cardiaque assez énergique.

Pas de souffle à la pointe.

A la base, souffle systolique léger. Eclat clangoreux du deuxième bruit. Aorte dilatée d'environ 1 centim. Danse des artères du cou.

Le tracé de cette malade présente une très grande amplitude. Sur la ligne ascensionnelle, nous remarquons que les deux tiers de cette ligne ont une direction verticale ; la 3<sup>me</sup> partie présente une légère incurvation due au rétrécissement aortique. La ligne de descente est brusque, à cause de l'insuffisance valvulaire, car au moment du retrait de l'artère, le ventricule et les valvules n'offrent pas à l'ondée sanguine une résistance suffisante, ce qui fait qu'une partie du sang retourne dans le ventricule, tandis que l'autre chemine à travers

les vaisseaux ; c'est ce qui explique l'affaissement brusque de l'aorte. On constate la présence de deux encoches.

Le tracé radial est celui de l'insuffisance aortique.

### Observation II

(Hospice Sainte-Marguerite)

Insuffisance aortique. (Voyez *Pl. IV*)

M..., 82 ans.

Pouls bondissant. Hypertrophie cardiaque.

Rien d'anormal à la pointe, à la base.

Souffle diastolique très léger dans l'aire aortique.

A la percussion, la matité aortique est augmentée d'environ 1 centim. 1½.

Le tracé radial correspond à celui de l'insuffisance aortique.

Le graphique de la pulsation de la crosse de l'aorte est caractérisé par l'énergie de la diastole aortique, due à l'impulsion violente du ventricule gauche hypertrophié. Tout à fait au sommet de la ligne ascendante est un crochet qui accuse, en ce point seulement, la résistance des parois aortiques.

La ligne systolique, brusque elle aussi, accuse l'insuffisance des valvules sigmoïdes.

### Observation III

(Hospice Sainte-Marguerite)

Insuffisance et rétrécissement aortique. (Voy. *Pl. IV*)

B... Jeanne, 20 ans, lingère.

Comme antécédents héréditaires, elle accuse un rhumatisme articulaire aigu, à l'âge de 15 ans. C'est à cette époque que se seraient manifestées ces lésions cardiaques.

Menstruation régulière.

Impulsions cardiaques très énergiques et rapides à la pointe du

cœur, qui bat dans le cinquième espace intercostal, un peu en dehors du mamelon. Nous constatons un léger souffle diastolique, mais qui n'est pas perçu à chaque contraction.

A la base, souffle systolique léger.

Souffle diastolique rude et intense.

Au niveau du creux sus-sternal on voit, à l'œil nu, les pulsations aortiques et celles des artères du cou.

Le doigt, appliqué à ce niveau, perçoit un thrill qui se propage dans les vaisseaux du cou.

Le pouls est rapide, bondissant et peu dépressible.

Le tracé sphygmographique est celui d'une insuffisance aortique.

L'auscultation rétro-sternale accuse, elle aussi, un souffle au 2<sup>m</sup> temps à la base.

Le tracé est caractéristique de l'insuffisance légère et du rétrécissement aortique ; il ne diffère de ce genre que par la fréquence et l'énergie des battements.

#### Observation IV

(Hospice Sainte-Marguerite)

Insuffisance et rétrécissement aortique. Hypertrophie du cœur. (Voy. Pl. IV)

M... (Elisabeth), 88 ans, lingère.

Pas d'antécédents personnels ou héréditaires.

Légère hypertrophie du cœur.

Souffle systolique et diastolique à la base, arrythmie du cœur.

Le tracé nous montre aussi les caractères du rétrécissement et de l'insuffisance aortique.

Il a comme particularité la contraction irrégulière du cœur, qui s'inscrit sur le graphique par deux pulsations énergiques et une de moindre intensité.

Tracé radial, insuffisance aortique.

### Observation V

(Hospice Sainte-Marguerite)

Insuffisance et rétrécissement aortique. (Voy. Pl. V)

E... 80 ans, domestique.  
Rhumatisme à l'âge de 40 ans.  
Impulsion cardiaque très énergique.  
Cœur hypertrophié. Souffle diastolique à la base.  
Légère congestion des bases du poumon.  
Pouls irrégulier, mais bondissant.

Le tracé aortique nous présente une irrégularité très accentuée ; nous pouvons constater qu'il existe deux pulsations d'une intensité moyenne, pour une très énergique.

Les encoches caractéristiques des lésions sigmoïdiennes sont aussi très accusées.

### Observation VI

(Hospice Sainte-Marguerite)

Aortite chronique, insuffisance aortique, dilatation de l'aorte. (Voy. Pl. V)

L... 70 ans, casseur de pierres.  
Pas d'antécédents alcooliques. Impaludisme.  
Pouls bondissant, caractéristique de l'insuffisance aortique, d'après les renseignements sphymographiques.  
Systole en ressort, éclat du 2<sup>m</sup>e bruit à la base.

Le tracé, outre les lésions valvulaires, révèle des incrustations nombreuses, existant sur les parois aortiques. Le myocarde lui-même est atteint, car la ligne verticale diastolique est très incurvée ; elle présente à son sommet une encoche,

due sans doute à la difficulté avec laquelle les parois aortiques se laissent distendre.

La ligne systolique accuse à son début une encoche très accentuée, due à l'insuffisance aortique, et une deuxième ondulation à peine visible qui est l'onde d'occlusion des sigmoïdes.

### Observation VII

(Hospice Sainte-Marguerite)

Insuffisance aortique (Voy. Pl. V)

B... 67 ans.

Rhumatisme à l'âge de 40 ans.

Pulsations radiales assez fortes, sclérose artérielle.

Impulsion cardiaque faible ; la pointe du cœur paraît battre derrière la côte entre les 5<sup>m<sup>es</sup></sup> et 6<sup>m<sup>es</sup></sup> espaces intercostaux.

A la pointe, léger roulement présystolique.

Deuxième bruit éclatant et un peu soufflant à la base.

A cause du peu d'énergie des contractions ventriculaires, le tracé aortique n'offre pas la même amplitude que les autres graphiques correspondant à l'insuffisance et au rétrécissement aortique : il en a cependant tous les caractères. L'éten due des pulsations provient de la lenteur avec laquelle agit le myocarde.

### Observation VIII

(Hospice Sainte-Marguerite)

Endocardite avec épaississement de l'endocarde. Insuffisance mitrale et aortique.

Hypertrophie du cœur (Voy. Pl. V)

M... Jean, né à Rochebrune, domestique, 74 ans.

Pas d'antécédents héréditaires.

Antécédents personnels : alcoolisme, hémiplégie gauche.

Ce malade présente en outre, au niveau du creux sus-sternal, un goître crétacé qui nous a permis de recueillir plus aisément le tracé amplifié de la pulsation de la crosse de l'aorte.

A l'inspection, nous constatons que la pointe du cœur bat dans le sixième espace intercostal ; le choc précordial est assez fort, les artères du cou sont soulevées par des battements.

La matité aortique est légèrement augmentée.

*Auscultation.* — Souffle systolique rude et soufflant à tous les orifices ; au foyer aortique, plus sourd, plus prolongé, se propageant vers l'aisselle au foyer mitral. Pas d'arythmie.

Légère congestion des bases pulmonaires. Œdème des membres inférieurs.

Le tracé que nous donne ce malade est caractérisé par son amplitude ; la ligne diastolique, verticale dans ses deux tiers inférieurs, s'incurve à son tiers supérieur et présente vers le sommet une légère encoche, due sans doute aux lésions valvulaires multiples que présente le malade.

La ligne systolique est presque verticale et n'offre pas l'encoche correspondant à l'occlusion des sygmoïdes ; c'est que l'endocarde étant épaissi, le choc valvulaire se produit d'une façon peu manifeste.

## 2<sup>o</sup> OBSERVATIONS CORRESPONDANT A DES LÉSIONS VALVULAIRES AVEC DILATATION DE L'AORTE ET ALTÉRATIONS DE SES PAROIS.

### Observation IX

( Hospice Sainte - Marguerite )

Athérome. Insuffisance mitrale et aortique. Cor bovinum. (Voy. *Pl.* VI)

J... Louis, 69 ans, cuisinier.

Alcoolisme. Pointe du cœur considérablement abaissée, bat en dedans de la ligne mamelonnière. Pouls bondissant et irrégulier.

L'auscultation nous révèle un souffle systolique doux à la pointe.

tition, de conserver en un mot l'immobilité la plus absolue, on met le cylindre en mouvement.

Les tracés pathologiques obtenus, bien que présentant des formes différentes, peuvent se rattacher à quatre types principaux qui sont :

*1° Tracés correspondant à des lésions valvulaires avec dilatation de l'aorte.*— Ces graphiques sont remarquables par leur amplitude : sur la ligne diastolique, s'inscrira le rétrécissement de l'orifice aortique ; sur la ligne systolique s'inscrira l'insuffisance des sigmoïdes.

*2° Tracés correspondant à des lésions valvulaires avec dilatation de l'aorte et altérations de ses parois.*— L'intensité de la ligne d'ascension est moindre que dans les tracés précédents ; elle s'incurve à son sommet et peut quelquefois affecter des formes qui s'éloignent du type physiologique si des lésions mitrales existent concurremment avec les lésions aortiques.

*3° Tracés correspondant à une altération des parois aortiques avec hypertrophie du cœur.*— La ligne ascensionnelle sera verticale dans une très petite partie de sa hauteur, elle s'incurvera en accusant plusieurs dentelures sur sa convexité. La ligne systolique sera en général plus verticale que la ligne diastolique, ce qui paraît dû à l'énergie de la contraction cardiaque qui cesse brusquement et au retrait subit des parois aortiques sur elles-mêmes.

*4° Tracés correspondant aux altérations des parois aortiques et du système artériel.*— Ces tracés se distinguent par leur peu d'amplitude ; la direction verticale de la ligne diastolique est presque imperceptible, sa hauteur est d'autant plus petite que le myocarde se contracte plus mal ; la convexité présente de

nombreuses dentelures qui sont dues à la difficulté qu'éprouve l'ondée sanguine pour dilater les parois artérielles.

Pour compléter le diagnostic fourni par l'inscription des battements de l'aorte nous avons toujours pris en même temps le tracé de la pulsation radiale ; l'un et l'autre ont toujours parfaitement concordé et nous ont accusé les mêmes lésions cardio-vasculaires.

Outre les tracés correspondant à des lésions organiques, nous avons rencontré des pulsations de la crosse de l'aorte, dans la chlorose ; que ce soit pure coïncidence ou un fait clinique constant, nous tenons à les signaler : il en est de même pour la fièvre typhoïde. Les graphiques obtenus dans ces divers cas se rapprochent complètement de la normale ; ils correspondraient donc à de simples dilatations fonctionnelles de l'aorte. D'ailleurs nous avons pu observer que les tracés, intenses au début de la maladie, ne pouvaient plus être recueillis pendant la convalescence et cela parce que les battements de l'aorte au niveau de la fourchette du sternum avaient disparu avec les phénomènes morbides.

Nous avons recueilli aussi deux tracés aortiques chez des malades atteints de mal de Bright ; ils offraient cette particularité qu'on ne pouvait les enregistrer qu'au moment où le bruit de galop existait.

Nous signalons de même un graphique pris sur un malade atteint de lymphadénie.

---

## OBSERVATIONS

---

### 1<sup>o</sup> OBSERVATIONS CORRESPONDANT A DES LÉSIONS SIGMOÏDIENNES AVEC DILATATION DE L'AORTE

#### Observation Première

(Hospice Sainte-Marguerite)

Insuffisance aortique et rétrécissement. (Voyez *Pl. IV*)

L... 73 ans, repasseuse.

Brûlure ancienne, occupant tout le côté gauche du visage.

Pouls petit, régulier, pulsation rétro-sternale.

Pointe du cœur bat dans le 6<sup>e</sup> espace intercostal. Impulsion cardiaque assez énergique.

Pas de souffle à la pointe.

A la base, souffle systolique léger. Eclat clangoreux du deuxième bruit. Aorte dilatée d'environ 1 centim. Danse des artères du cou.

Le tracé de cette malade présente une très grande amplitude. Sur la ligne ascensionnelle, nous remarquons que les deux tiers de cette ligne ont une direction verticale ; la 3<sup>me</sup> partie présente une légère incurvation due au rétrécissement aortique. La ligne de descente est brusque, à cause de l'insuffisance valvulaire, car au moment du retrait de l'artère, le ventricule et les valvules n'offrent pas à l'ondée sanguine une résistance suffisante, ce qui fait qu'une partie du sang retourne dans le ventricule, tandis que l'autre chemine à travers

les vaisseaux ; c'est ce qui explique l'affaissement brusque de l'aorte. On constate la présence de deux encoches.

Le tracé radial est celui de l'insuffisance aortique.

### Observation II

(Hospice Sainte-Marguerite)

Insuffisance aortique. (Voyez Pl. IV)

M..., 82 ans.

Pouls bondissant. Hypertrophie cardiaque.

Rien d'anormal à la pointe, à la base.

Souffle diastolique très léger dans l'aire aortique.

A la percussion, la matité aortique est augmentée d'environ 1 centim. 1½.

Le tracé radial correspond à celui de l'insuffisance aortique.

Le graphique de la pulsation de la crosse de l'aorte est caractérisé par l'énergie de la diastole aortique, due à l'impulsion violente du ventricule gauche hypertrophié. Tout à fait au sommet de la ligne ascendante est un crochet qui accuse, en ce point seulement, la résistance des parois aortiques.

La ligne systolique, brusque elle aussi, accuse l'insuffisance des valvules sigmoïdes.

### Observation III

(Hospice Sainte-Marguerite)

Insuffisance et rétrécissement aortique. (Voy. Pl. IV)

B... Jeanne, 20 ans, lingère.

Comme antécédents héréditaires, elle accuse un rhumatisme articulaire aigu, à l'âge de 15 ans. C'est à cette époque que se seraient manifestées ces lésions cardiaques.

Menstruation régulière.

Impulsions cardiaques très énergiques et rapides à la pointe du

cœur, qui bat dans le cinquième espace intercostal, un peu en dehors du mamelon. Nous constatons un léger souffle diastolique, mais qui n'est pas perçu à chaque contraction.

A la base, souffle systolique léger.

Souffle diastolique rude et intense.

Au niveau du creux sus-sternal on voit, à l'œil nu, les pulsations aortiques et celles des artères du cou.

Le doigt, appliqué à ce niveau, perçoit un thrill qui se propage dans les vaisseaux du cou.

Le pouls est rapide, bondissant et peu dépressible.

Le tracé sphymographique est celui d'une insuffisance aortique.

L'auscultation rétro-sternale accuse, elle aussi, un souffle au 2<sup>m</sup><sup>e</sup> temps à la base.

Le tracé est caractéristique de l'insuffisance légère et du rétrécissement aortique ; il ne diffère de ce genre que par la fréquence et l'énergie des battements.

#### Observation IV

(Hospice Sainte-Marguerite)

Insuffisance et rétrécissement aortique. Hypertrophie du cœur. (Voy. Pl. IV)

M... (Elisabeth), 88 ans, lingère.

Pas d'antécédents personnels ou héréditaires.

Légère hypertrophie du cœur.

Souffle systolique et diastolique à la base, arrythmie du cœur.

Le tracé nous montre aussi les caractères du rétrécissement et de l'insuffisance aortique.

Il a comme particularité la contraction irrégulière du cœur, qui s'inscrit sur le graphique par deux pulsations énergiques et une de moindre intensité.

Tracé radial, insuffisance aortique.

### Observation V

(Hospice Sainte-Marguerite)

Insuffisance et rétrécissement aortique. (Voy. Pl. V)

E... 80 ans, domestique.  
Rhumatisme à l'âge de 40 ans.  
Impulsion cardiaque très énergique.  
Cœur hypertrophié. Souffle diastolique à la base.  
Légère congestion des bases du poumon.  
Pouls irrégulier, mais bondissant.

Le tracé aortique nous présente une irrégularité très accentuée ; nous pouvons constater qu'il existe deux pulsations d'une intensité moyenne, pour une très énergique.

Les encoches caractéristiques des lésions sigmoïdiennes sont aussi très accusées.

### Observation VI

(Hospice Sainte-Marguerite)

Aortite chronique, insuffisance aortique, dilatation de l'aorte. (Voy. Pl. V)

L... 70 ans, casseur de pierres.  
Pas d'antécédents alcooliques. Impaludisme.  
Pouls bondissant, caractéristique de l'insuffisance aortique, d'après les renseignements sphygmographiques.  
Systole en ressort, éclat du 2<sup>me</sup> bruit à la base.

Le tracé, outre les lésions valvulaires, révèle des incrustations nombreuses, existant sur les parois aortiques. Le myocarde lui-même est atteint, car la ligne verticale diastolique est très incurvée ; elle présente à son sommet une encoche,

due sans doute à la difficulté avec laquelle les parois aortiques se laissent distendre.

La ligne systolique accuse à son début une encoche très accentuée, due à l'insuffisance aortique, et une deuxième ondulation à peine visible qui est l'onde d'occlusion des sigmoïdes.

### Observation VII

(Hospice Sainte-Marguerite)

Insuffisance aortique (Voy. Pl. V)

B... 67 ans.

Rhumatisme à l'âge de 40 ans.

Pulsations radiales assez fortes, sclérose artérielle.

Impulsion cardiaque faible ; la pointe du cœur paraît battre derrière la côte entre les 5<sup>es</sup> et 6<sup>es</sup> espaces intercostaux.

A la pointe, léger roulement présystolique.

Deuxième bruit éclatant et un peu soufflant à la base.

A cause du peu d'énergie des contractions ventriculaires, le tracé aortique n'offre pas la même amplitude que les autres graphiques correspondant à l'insuffisance et au rétrécissement aortique : il en a cependant tous les caractères. L'étendue des pulsations provient de la lenteur avec laquelle agit le myocarde.

### Observation VIII

(Hospice Sainte-Marguerite)

Endocardite avec épaissement de l'endocarde. Insuffisance mitrale et aortique.

Hypertrophie du cœur (Voy. Pl. V)

M... Jean, né à Rochebrune, domestique, 74 ans.

Pas d'antécédents héréditaires.

Antécédents personnels : alcoolisme, hémiplegie gauche.

Ce malade présente en outre, au niveau du creux sus-sternal, un goître crétacé qui nous a permis de recueillir plus aisément le tracé amplifié de la pulsation de la crosse de l'aorte.

A l'inspection, nous constatons que la pointe du cœur bat dans le sixième espace intercostal ; le choc précordial est assez fort, les artères du cou sont soulevées par des battements.

La matité aortique est légèrement augmentée.

*Auscultation.* — Souffle systolique rude et soufflant à tous les orifices ; au foyer aortique, plus sourd, plus prolongé, se propageant vers l'aisselle au foyer mitral. Pas d'arythmie.

Légère congestion des bases pulmonaires. OEdème des membres inférieurs.

Le tracé que nous donne ce malade est caractérisé par son amplitude ; la ligne diastolique, verticale dans ses deux tiers inférieurs, s'incurve à son tiers supérieur et présente vers le sommet une légère encoche, due sans doute aux lésions valvulaires multiples que présente le malade.

La ligne systolique est presque verticale et n'offre pas l'encoche correspondant à l'occlusion des sygmoïdes ; c'est que l'endocarde étant épaissi, le choc valvulaire se produit d'une façon peu manifeste.

## 2° OBSERVATIONS CORRESPONDANT A DES LÉSIONS VALVULAIRES AVEC DILATATION DE L'AORTE ET ALTÉRATIONS DE SES PAROIS.

### Observation IX

( Hospice Sainte - Marguerite )

Athérome. Insuffisance mitrale et aortique. Cor bovinum. (Voy. *Pl.* VI)

J... Louis, 69 ans, cuisinier.

Alcoolisme. Pointe du cœur considérablement abaissée, bat en dedans de la ligne mamelonnière. Pouls bondissant et irrégulier.

L'auscultation nous révèle un souffle systolique doux à la pointe.

Au foyer aortique, le premier bruit est rude et un peu prolongé, le 2<sup>m</sup>e bruit très soufflant.

Danse des artères du cou.

Dans le tracé que nous donne ce malade, la ligne diastolique est verticale, dans une petite portion de sa hauteur; elle s'incurve ensuite pour remonter de nouveau en formant un crochet, dû sans doute à l'insuffisance aortique. La rectitude de la première portion de la ligne doit être attribuée à l'hypertrophie considérable du ventricule gauche, qui imprime par ses contractions une impulsion très énergique à l'ondée sanguine. Cette impulsion rencontre bientôt des parois aortiques altérées, qui ne se distendent que difficilement, et finissent par vaincre l'énergie ventriculaire, d'où retrait de la ligne diastolique, qui est encore accentué par l'insuffisance des valvules sigmoïdes.

Dans sa dernière portion, la ligne diastolique redevient oblique, parce que l'action du ventricule se manifeste encore un peu.

La ligne systolique est presque horizontale et présente, à son début seulement, une légère encoche; sa longueur s'explique par la lenteur avec laquelle l'élasticité artérielle se manifeste.

### Observation X

( Hospice Sainte - Marguerite )

Aortite. Dilatation de l'aorte. Insuffisance aortique (Voy. Pl. VI)

R... 82 ans, tailleur.

Pas d'antécédents héréditaires.

Alcoolisme avéré. Vertige, troubles visuels.

Pouls lent, irrégulier. Radiales indurées.

La pointe du cœur bat dans le 5<sup>m</sup>e espace intercostal.

L'auscultation nous révèle, à la base, l'éclat du 2<sup>m</sup>e bruit et un souffle léger.

Le tracé reproduit exactement l'irrégularité des contractions du cœur. Trois pulsations sont fortes et deux presque imperceptibles.

La ligne diastolique est presque verticale; elle présente à son sommet un léger plateau; la ligne systolique présente deux crochets dont le supérieur est dû à l'insuffisance aortique.

3° OBSERVATIONS CORRESPONDANT A UNE ALTÉRATION DES PAROIS  
AORTIQUES AVEC HYPERTROPHIE DU CŒUR

**Observation XI**

( Hospice Sainte - Marguerite )

Dilatation de l'aorte. Aortite chronique. Hypertrophie du cœur (Voy. Pl. VI)

Ch... Joseph, 80 ans, né à Marseille.

Antécédents héréditaires. — Néant.

Antécédents personnels. — Aucune affection fébrile aiguë.

Alcoolisme avoué.

La pointe du cœur bat dans le 6<sup>m</sup>e espace intercostal, à un centim. en dedans de la ligne mamelonienne.

Choc nettement frappé.

Le premier bruit est impulsif à la pointe.

Le 2<sup>m</sup>e bruit tympanique a son maximum dans l'aire aortique.

La matité aortique est plus étendue d'un centimètre environ dans le sens vertical.

Le poulx, recueilli au sphygmographe de Dudgeon, offre les caractères d'un poulx aortique. Au toucher radial, il est régulier et fili-forme.

Battements des troncs artériels de la tête et du cou.

Dans le tracé nous remarquons que la ligne diastolique est verticale dans un tiers seulement de sa hauteur, elle s'incurve et présente sur sa convexité quelques dentelures dues sans

doute à l'altération des parois aortiques ; la ligne systolique est normale et ne présente pas nettement d'encoche.

### Observation XII

( Sainte - Marguerite )

Athérome. Aortite. (Voy. *Pl.* VI.)

F... 59 ans, aveugle.

Rougeole et variole à l'âge de 27 ans.

Pouls vibrant et bondissant. Le tracé sphygmographique est celui de l'insuffisance aortique.

Battements des artères du cou, système artériel athéromateux.

Souffle systolique à peine perceptible à la base.

Le 2<sup>m</sup>e bruit est éclatant et un peu soufflant dans l'aire aortique.

L'auscultation rétro-sternale nous révèle un souffle systolique à la base.

Le tracé présente dans sa ligne diastolique une première portion verticale et légèrement oblique ; la 2<sup>m</sup>e portion, presque horizontale, offre à sa terminaison une légère dentelure.

La direction horizontale de la ligne diastolique est due sans doute à des incrustations nombreuses qui existent sur les parois aortiques et rendent son élasticité presque nulle ; la ligne systolique, oblique dans ses deux tiers supérieurs, est presque horizontale à son tiers inférieur à cause de l'absence d'élasticité des parois de l'aorte, qui se comporte en pareil cas comme un tuyau rigide.

### Observation XIII

(Hospice Sainte-Marguerite)

Artérite. Aortite. Athérome. Légère hypertrophie du cœur (Voy. *Pl.* VI)

R... Elisabeth, 91 ans.

Antécédents personnels : variole, choléra, et plusieurs attaques de rhumatisme articulaire aigu.

Radiales indurées et flexueuses.

Premier bruit un peu prolongé à la pointe.

Deuxième bruit éclatant au niveau de l'orifice aortique.

Le tracé montre que la ligne ascensionnelle est courbe dans presque toute son étendue; c'est au début seulement que nous remarquons une légère portion verticale; cette grande incurvation est due à la sclérose artérielle. Le sommet offre aussi plusieurs crochets, la systole est presque normale.

#### Observation XIV

(Hospice Sainte-Marguerite)

Aortite. Hypertrophie du cœur. (Voy. *Pl.* VII)

F<sup>lle</sup>. Louise, 69 ans, fille des hospices.

Pas d'antécédents personnels ou héréditaires.

Cœur hypertrophié.

La percussion nous révèle que l'aorte est dilatée dans ses portions ascendantes et transversales.

A l'auscultation, le cœur se contracte énergiquement et nous constatons un éclat du 2<sup>me</sup> bruit dans l'aire aortique.

Le tracé présente des ondulations qui doivent être attribuées à la dyspnée de la malade.

La ligne diastolique est verticale dans ses deux tiers inférieurs; elle s'incurve dans son tiers supérieur en présentant, suivant les pulsations, une ou plusieurs dentelures qui nous accusent une altération assez prononcée des parois aortiques. En effet, l'ondée sanguine chassée par la contraction du ventricule, dilate les parois aortiques en y pénétrant; mais ces parois, ayant perdu de leur élasticité primitive, finissent par opposer une résistance à la masse du sang: c'est cette résistance qui s'inscrit par des dentelures. La ligne de descente est oblique et présente l'encoche d'occlusion des sigmoïdes.

OBSERVATIONS CORRESPONDANT  
A L'ALTÉRATION DES PAROIS AORTIQUES ET DU SYSTÈME ARTÉRIEL

**Observation. — XV**

(Ste-Marguerite)

Aortite. — Athérome (Voyez *Pl. VII*)

A..., 54 ans, ménagère.

Pas d'antécédents héréditaires.

Pouls petit, mais bondissant.

Artério-sclérose généralisée; quelques irrégularités dans la contraction du cœur.

L'auscultation révèle l'éclat du deuxième bruit à la base.

La percussion accuse la dilatation de l'aorte.

La portion verticale de la ligne ascendante des tracés mesure à peine quelques millimètres. La ligne diastolique est courbe dans presque toute sa hauteur.

La diastole se fait lentement, ce qui s'accuse par une très grande obliquité de la ligne de descente.

**Observation XVI**

(Ste-Marguerite)

Artérite. — Aortite. (Voyez *Pl. VII*)

M..., Claudine, 67 ans, née à Lons-le-Saulnier. Journalière.

Athérome généralisé.

Impulsion cardiaque peu énergique, irrégularité dans les contractions.

Pas de souffle aux divers orifices.

Eclat diastolique du deuxième bruit à l'orifice aortique.

Le tracé rétro-sternal nous montre que l'impulsion cardiaque est peu énergique, la ligne diastolique est verticale dans la moitié seulement de sa hauteur, elle s'incurve dans sa seconde portion et présente plusieurs dentelures sur sa convexité.

La systole aortique s'inscrit par une ligne très fortement oblique et longue, ce qui est dû au peu d'élasticité des parois artérielles qui reviennent difficilement sur elles-mêmes.

### Observation XVII

(Hospice Sainte-Marguerite)

Aortite. Insuffisance mitrale (Voy. Pl. VII)

M... (Clémentine), 45 ans, ménagère.

Rhumatisme à l'âge de 30 ans.

Pouls petit, filiforme; congestion des bases pulmonaires.

OEdème passager des membres inférieurs.

Souffle systolique à la pointe.

Eclat du deuxième bruit à la base.

Le tracé fourni par cette malade se rapproche beaucoup du tracé normal de la crosse de l'aorte, si ce n'est que la ligne systolique est longue et presque horizontale dans sa moitié inférieure.

Vu la lésion mitrale dominante chez ce sujet, nous ne pouvons donner à ce tracé une signification exacte.

### Observation XVIII

Aortite. Sclérose artérielle

D..., 54 ans, fille des hospices.

Fièvre typhoïde à 22 ans.

L'auscultation n'accuse pas de lésion valvulaire caractéristique.

L'impulsion cardiaque est faible et le deuxième bruit un peu éclatant à la base dans l'aire aortique.

Le tracé se rapproche beaucoup de la normale, sauf son amplitude et la presque horizontalité de la ligne systolique, ce qui nous paraît dû à une insuffisance du myocarde et à une diminution considérable de l'élasticité des parois artérielles.

### Observation XIX

(Service du Dr Fallot. Salle Saint-Joseph, Hôtel-Dieu)

Aortite, artério-sclérose généralisée (Voy. *Pl.* VII)

Aubry, 69 ans, chauffeur. Antécédents, alcoolisme et saturnisme.  
Arc sénile très accentué. Vertiges, oppressions, douleurs angoissantes dans la région précordiale.

Artères athéromateuses.

Pouls bondissant mais irrégulier, pointe du cœur bat dans le sixième espace intercostal.

Le deuxième bruit est éclatant à la base.

Le graphique obtenu nous montre, outre les caractères propres à l'altération des parois aortiques, une irrégularité dans les contractions du cœur; trois pulsations s'inscrivent nettement et alternent avec deux autres qui sont avortées.

Ce tracé nous indique qu'en dehors des lésions aortiques le myocarde lui-même est altéré.

### Observation XX

( Sainte - Marguerite )

Athérome, Aortite. Myocardite légère (Voy. *Pl.* VIII)

L ..., 78 ans, né à Pomponne (Loire-Inférieure), charpentier.

Pas d'antécédents personnels ou héréditaires.

Léger degré d'hypertrophie du cœur.

Impulsion cardiaque violente.

Souffle systolique peu intense à la pointe et à la base.

Eclat du deuxième bruit dans l'aire aortique.  
Temporales et radiales très indurées.  
Artério-sclérose généralisée.

Vu les lésions mitrale et aortique, combinées avec l'état du myocarde, la ligne diastolique présente à son début à peine un petit point vertical ; elle devient ensuite presque horizontale.

La ligne systolique est elle-même courte et peu accentuée.

Nous reproduisons ce tracé sans cependant prétendre en expliquer la signification exacte.

### Observation XXI

Service du professeur Villard. Salle Sainte-Elisabeth. (Voyez Pl. VIII)

Eva..., 48 ans, malade depuis 3 ans. Angine diphtéritique au cours de laquelle on lui aurait fait une application exagérée de sangsues, d'où anémie profonde; variole à 16 ans.

Apparition des premières règles à 15 ans. Père mort d'une hémorragie cérébrale, mère rhumatisante, sœur chlorotique.

Entrée à l'hôpital le 22 mars 1892. Teint pâle, décoloration des muqueuses et des conjonctives. Aménorrhée, vomissements, constipation, vertiges, bourdonnements d'oreille et quelquefois syncope.

Oedème des membres inférieurs accentué surtout le soir, souffle dans les vaisseaux du cou. (Bruit de diable).

Danse des artères du cou et pulsations au creux sus-sternal visibles à l'œil nu. La pointe du cœur bat dans le cinquième espace intercostal.

L'auscultation nous révèle un souffle doux au premier bruit à la pointe et à la base.

Le tracé obtenu présente une ligne diastolique beaucoup plus courte comme étendue que la ligne systolique; il ressemblerait beaucoup à un tracé d'athérome aortique : il présente comme lui les dentelures à la fin de la diastole aortique et les flexuosités de la ligne de descente.

Après quelques semaines d'un traitement approprié, la malade est sortie guérie.

Le tracé recueilli en ce moment, tout en offrant les mêmes caractères que celui pris au début, en diffère par une intensité beaucoup moindre ; les pulsations sont inscrites sur une ligne presque horizontale, de telle façon qu'il serait bien difficile de les interpréter à ce moment-là.

### Observation XXII

Service du professeur Fallot. Salle Ste-Elisabeth, n° 21. (Voyez *Pl. VIII*)

Marie, 18 ans, domestique, malade depuis un mois.

Pas d'antécédents personnels ou héréditaires.

Premières règles à 16 ans.

Entrée à l'hôpital le 14 avril 1892.

Aspect blafard du visage et des mains, lèvres et gencives décolorées et exsangues, aménorrhée.

Souffle systolique des vaisseaux du cou.

Deuxième bruit soufflant dans l'aire aortique.

Battements dans les artères du cou.

Le tracé de cette malade rappelle en tout point les tracés des lésions organiques de la crosse de l'aorte. La ligne ascensionnelle, peu étendue, s'incurve en accusant sur sa convexité plusieurs dentelures ; la ligne de descente est longue, presque horizontale et ondulée.

Pendant les derniers jours que la malade est restée à l'hôpital nous avons essayé de recueillir de nouveau ses pulsations aortiques ; bien que nous ayons pu encore les percevoir avec l'index appliqué à la fourchette sternale, leur faible intensité n'a pas permis de les enregistrer.

### Observation XXIII

(Salle Sainte-Elisabeth, N° 22)

Service du Professeur Fallot. (Voy. *Pl.* VIII)

Anaïs... 46 ans. Pas d'antécédents. Entrée à l'hôpital le 3 mai 1892.  
Pâleur extrême du visage, teint ciré, gencives et conjonctives  
exsangues et décolorées. Premières règles à 15 ans.  
OEdème très accentué des membres inférieurs.  
Vertiges, bourdonnements d'oreilles.  
Syncopes, palpitations.  
Inappétence, fréquentes envies de vomir, constipation.  
Quelques manifestations hystériques (boule).  
A l'inspection nous constatons que les artères du cou battent avec  
violence.  
Pulsations aortiques au niveau de la fourchette du sternum.  
Double souffle des vaisseaux. Cœur normal.  
Deuxième bruit un peu soufflant dans l'aire aortique.

Le tracé, d'une assez grande amplitude, présente une ligne  
diastolique presque verticale dans toute son étendue ; elle offre  
seulement une encoche dans sa partie terminale ; la ligne dias-  
tolique est longue et oblique.

### Observation XXIV

Service du professeur Fallot. — Salle Saint-Joseph

Fièvre typhoïde. — Péritonite. — Rétrécissement aortique. (Voy. *Pl.* IX)

P... (Pierre), 25 ans, terrassier. Entré à l'hôpital, le 29 avril 1892.  
Se dit malade depuis quinze jours.  
La maladie aurait débuté par des maux de tête, lassitude générale,  
bourdonnements d'oreilles, diarrhée et épistaxis.  
A son entrée, nous constatons que la langue est blanche au centre  
et rouge sur les bords. Douleur très accusée de la fosse iliaque  
droite.

Abdomen douloureux mais souple.

Quelques sibilants aux deux bases du poumon.

L'auscultation du cœur nous révèle un souffle systolique très intense dans l'aire aortique.

La pointe du cœur bat dans le cinquième espace intercostal, en dessous et un peu en dehors du mamelon ; les vaisseaux du cou battent avec violence, et au palper on peut constater un thrill très manifeste se propageant dans les carotides.

Le lendemain de l'entrée du malade, les mêmes symptômes sont constatés par notre maître, le docteur Fallot.

Dans la soirée du 30 avril surviennent des vomissements, qu'une thérapeutique énergique ne peut arrêter ; le ventre devient très douloureux ; au palper on constate un léger ballonnement et un empâttement de la paroi au niveau de la fosse iliaque droite.

Face grippée, pouls filiforme, extrémités froides.

Ce même état persiste en s'aggravant jusqu'au 9 mai, jour où le malade succombe.

*Autopsie.* — Pratiquée 40 heures après la mort. L'ouverture de l'abdomen et l'examen des intestins ne font que confirmer le diagnostic.

Le malade a succombé à une péritonite consécutive à une perforation intestinale, due à une ulcération des plaques de Peyer ; nous trouvons la perforation à 30 centim. de la valvule iléo-cœcale.

Pour l'examen du cœur nous commençons par nous assurer que le tracé obtenu a été réellement pris sur la crosse de l'aorte. A cet effet nous disséquons la peau de la région sus-sternale, puis nous sectionnons les muscles sterno-cléido-mastoïdiens. Nous dégageons avec beaucoup de soin les vaisseaux sous-jacents, en enlevant le tissu cellulaire qui les entoure, et nous arrivons sur la crosse de l'aorte, au niveau où la portion ascendante s'incurve pour devenir transversale.

En ce point, la crosse de l'aorte est à peine distante d'un centimètre du rebord supérieur de l'angle droit de la fourchette sternale. L'origine du tronc brachio-céphalique occupe sa situation normale ainsi que la carotide primitive et nous pouvons constater que le tambour récepteur avait bien été appliqué au point le plus culminant de la crosse de l'aorte. Nous procédons ensuite à l'examen du cœur.

Ventricule gauche hypertrophié, poids du cœur 340 grammes, valvule mitrale saine.

*Aorte*, — Orifice valvulaire, 2 centimètres 4 millimètres.

*Crosse*, 3 centimètres 5 millimètres.

Portion descendante, 2 centimètres 7 millimètres.

Les valvules sigmoïdes sont indurées sur leur bord libre ; on y constate des végétations anciennes qui suffisent à elles seules pour expliquer le thrill perçu au creux sus-sternal et au niveau des vaisseaux du cou. Nodules de Morgagni indurés et volumineux. Le tronc brachio-céphalique lui-même est légèrement dilaté.

Reins normaux. Poumons congestionnés aux bases.

L'auscultation et la nécropsie nous ont donc confirmé que le souffle systolique de la base est dû à un rétrécissement aortique pur avec légère dilatation du vaisseau.

Le tracé rétro-sternal nous montre une ligne ascensionnelle verticale à peine incurvée à son sommet ; la ligne systolique est très longue et peu oblique, elle offre vers le milieu une encoche très accusée qui est celle de l'occlusion des sigmoïdes ; au début et à la fin de la systole s'inscrivent aussi de légères ondulations.

### Observation XXV

Service du professeur Fallot. — Salle Ste-Elisabeth, n° 18

Fièvre typhoïde. (Voyez Pl. IX)

M..., Louise, 19 ans, Entrée à l'hôpital le 23 mars 1892.

Se plaint depuis huit jours de violents maux de tête.

Bourdonnements d'oreilles.

Saignement du nez. Diarrhée. Douleur dans la fosse iliaque droite. Langue blanche au centre, rouge sur les bords.

Rien d'anormal au cœur ; l'impulsion est énergique ; pulsations à la fourchette sternale. Température moyenne 39°5.

Le graphique accuse une ligne ascensionnelle brusque ; elle

se termine par un plateau; la ligne systolique est fortement ondulée.

### Observation XXVI

Service du professeur Fallot. — Salle Saint-Joseph, n° 25. (Voyez *Pl. IX*)

L..., Mario, 20 ans, journalier. Entré le 9 juin 1892 avec tous les symptômes nettement accusés de la fièvre typhoïde.

D'après les renseignements, le malade serait dans la moitié du troisième septenaire. Température oscille entre 40 et 40°5. Il n'y a presque pas de rémission matinale.

Pouls, 96. Dicrotisme.

Le tracé rétro-sternal diffère du précédent par sa moindre intensité; l'encoche systolique est très accentuée.

### Observation XXVII

Salle St-Joseph, n° 29. (Voyez *Pl. IX*)

Luigi..., 22 ans, journalier. Entré à l'hôpital le 22 avril 1892. Ce malade nous arrive avec tous les symptômes de la fièvre typhoïde; nous avons constaté aussi les pulsations rétro-sternales; mais, à cause de fréquentes quintes de toux, nous n'avons pu enregistrer ses pulsations; il ne nous a été permis de les recueillir que pendant la convalescence.

Le tracé obtenu offre une ligne ascendante peu étendue; elle s'incurve à son sommet et devient à peu près horizontale. La systole elle-même est très oblique et courte. A l'heure actuelle le malade est complètement rétabli, et il est très difficile de percevoir encore les pulsations au niveau de la fourchette.

### Observation XXVIII (abrégée)

(Salle St-Joseph, n° 12. Voyez *Pl. X*)

Carle..., artiste peintre, 44 ans.

Rhumatisme à 28 ans.

Offre tous les symptômes du mal de Bright. Albumine à la dose de 3 ou 4 gram. par litre.

Hémi-anesthésie de tout le côté droit du corps. Phénomènes hystériques. Hémiplegie hystérique qui a persisté pendant quelques semaines il y a un an.

Artères indurées, bruit de galop à la pointe du cœur. Pulsation en arrière de la fourchette sternale.

Le graphique obtenu se rapproche beaucoup de celui des artério-scléreux.

### Observation XXIX

Salle Sainte-Elisabeth, n° 28 (Voyez *Pl. X*)

R... (Augustine), 18 ans. Malade depuis 6 ans.

OEdème des membres inférieurs. Tous les signes du mal de Bright.

Pollakiurie et polyurie, 3 gram. d'albumine par litre d'urine.

Palpitations de cœur.

La pointe bat dans le 6<sup>m</sup>e espace intercostal.

Premier temps un peu prolongé à la pointe.

Eclat du deuxième bruit à la base.

Le tracé obtenu est caractérisé par un nombre considérable de dentelures siégeant à la fin de la ligne diastolique et tout le long de la ligne systolique. Ces dentelures doivent être attribuées à l'altération des parois artérielles.

### Observation XXX

Salie Ducros, n° 27 (Voyez *Pl. X*)

R... (Antoine), 18 ans. Lymphadénie. La masse ganglionnaire du cou est envahie des deux côtés.

L'auscultation du cœur nous révèle un souffle systolique à la base et dans l'aire aortique.

Nous avons tenu à mentionner le tracé obtenu, à cause des grandes analogies qu'il offre avec le graphique de l'observation XXIV.

---



## CONCLUSIONS

I. La pulsation de la crosse de l'aorte s'inscrit par un tracé qui lui est particulier.

II. Dans le tracé normal de la pulsation de la crosse, la ligne d'ascension du tracé correspond à la systole ventriculaire et représente par conséquent la diastole aortique.

III. A la diastole ventriculaire correspond la systole aortique marquée par la ligne descendante.

IV. Les pulsations cardiaques et aortiques, bien qu'ayant une signification inverse, sont synchrones.

V. Quand la tension artérielle est normale, la ligne ascensionnelle est représentée par un trait vertical dont la partie supérieure s'incurve légèrement. Cette incurvation paraît due à ce que, la tension intra-aortique augmentant avec sa réplétion, les parois du vaisseau résistent à l'action de l'ondée sanguine.

VI. La systole aortique est marquée par une ligne à descente oblique présentant vers le milieu une encoche due à l'onde d'occlusion des valvules sigmoïdes.

VII. Dans certains états pathologiques correspondant à des lésions cardio-aortiques organiques ou purement fonctionnelles, la pulsation de la crosse de l'aorte se perçoit au niveau de la fourchette du sternum.

VIII. Les battements aortiques recueillis par l'intermédiaire

d'appareils enregistreurs donnent des tracés dont la forme et l'intensité affectent des caractères constants pour une même lésion.

IX. Sur la ligne représentant la *diastole aortique* viennent s'inscrire les modifications en rapport :

- 1° Avec la tension artérielle.
- 2° Avec l'état des parois aortiques.
- 3° Avec l'état de la force du myocarde.

X. Sur la ligne représentant la *systole aortique* viennent s'inscrire les modifications en rapport :

- 1° Avec l'élasticité de l'aorte.
- 2° Avec l'intégrité de la fermeture des valvules aortiques.
- 3° Avec la tension artérielle.

XI. Les deux sommets supérieurs du tracé sont en rapport avec des lésions d'orifice.

XII. La pulsation rétro-sternale de la crosse de l'aorte peut se rencontrer dans certains états fébriles et dans certaines maladies spéciales du sang en dehors de toute lésion organique. L'étude de nombreux tracés rétro-sternaux démontre que ces tracés n'ont pas seulement de valeur pour la constatation des maladies aortiques, mais qu'ils renseignent en outre sur l'état du myocarde plus encore que les tracés pré-sternaux.

---

VU PERMIS D'IMPRIMER :  
Montpellier, le 18 juin 1892.  
Pour le Recteur, en tournée :  
L'Inspecteur d'Académie délégué,  
L. YON.

VU ET APPROUVÉ :  
Montpellier, le 18 juin 1892.  
Le Doyen :  
MAIRET.

## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

---

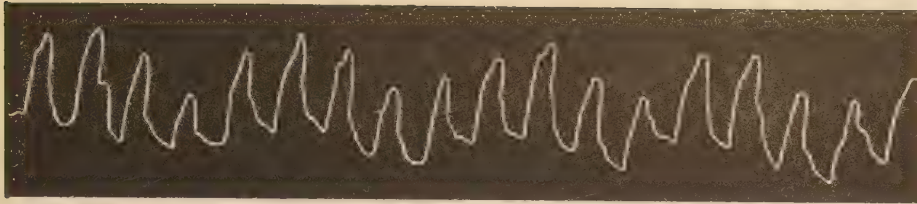
- AVENBRUGGER. — Nouvelle méthode pour reconnaître les maladies internes de la poitrine.
- BARWEL. — Encyclopédie internationale de chirurgie (art. Aorte).
- BUCQNOY. — Cliniques.
- BERMONT. — Thèse de Paris, 1885 (Anévrysmes de l'aorte).
- BOUILLAUD. — Maladies du cœur, t. II.
- BEAUNIS. — Physiologie.
- CELSE. — Celsus opera.
- COETAT. — Chlorose cardiaque. Thèse 1887.
- Constantin PAUL. — Maladies du cœur. Clinique.
- DECHAMBRE. — Dictionn. encyclop. des sc. méd. (art. Aorte).
- FARABŒUF. — Thèse d'agrégation, 1892.
- F. FRANCK. — Mémoire à l'Académie des sciences.  
— Gaz. hebd. des sc. méd., 1886.  
— Anévrysmes et dilatations cardiaques.
- GUÉNEAU DE MUSSY — Archives de physiologie, 1875.  
— Athérome (cliniques).
- HUCHARD. — Maladies du cœur et des vaisseaux.
- KUSS et DUVAL. — Physiologie.
- MAREY. — Annales du laboratoire de physiologie, 1875.  
— Etude sur la circulation du sang.
- MALGAIGNE. — Physiologie du sang.
- PETER. — Traité des maladies du cœur.
- RENDU. — Leçons de clinique médicale.
- TESTUT. — Anatomie descriptive.
- TILLAUX. — Anatomie topographique.
- VIAULT et JOLYET. — Traité élémentaire de physiologie humaine.
-

# SERMENT

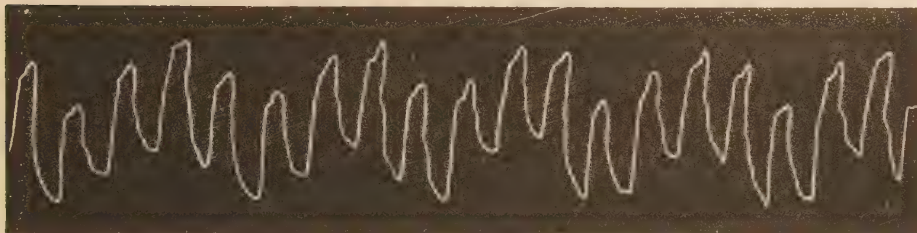
*En présence des Maîtres de cette École, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*

*Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ! Que ie sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !*

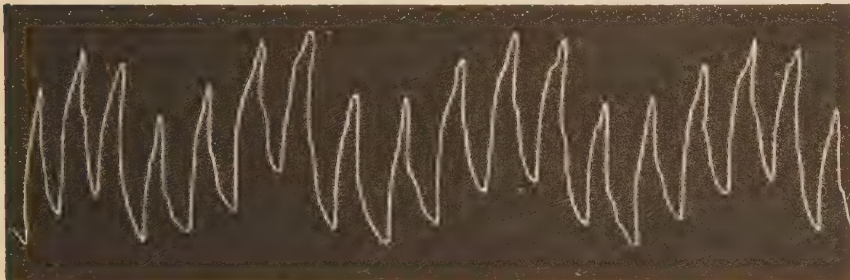
---



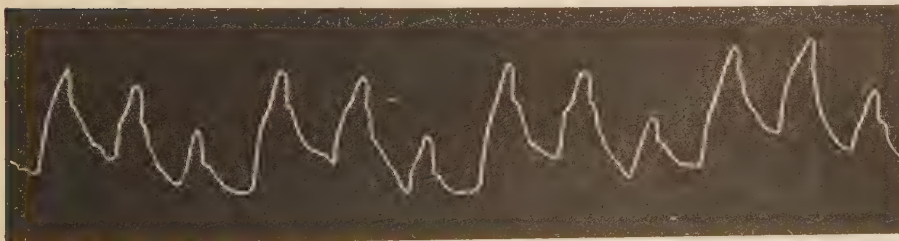
OBS. I. — Insuffisance aortique et rétrécissement.



OBS. II. — Insuffisance aortique et rétrécissement.

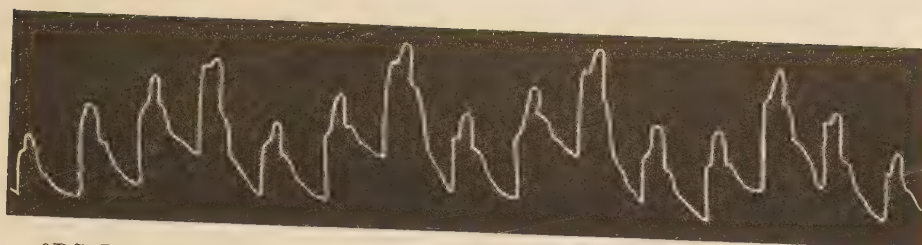


OBS. III. — Insuffisance aortique et rétrécissement. Tachycardie.

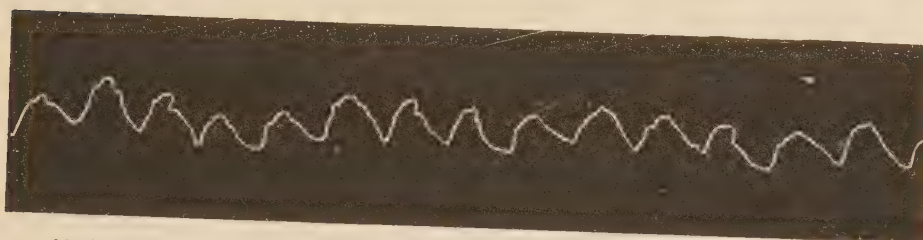


OBS. IV. — Insuffisance et rétrécissement aortique. Myocardite.

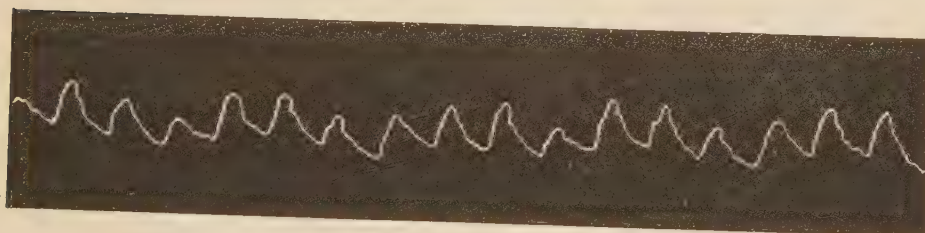




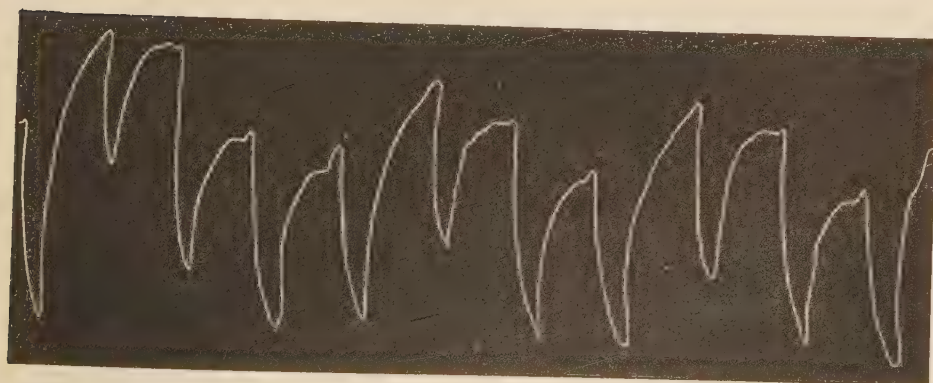
OBS. V. — Insuffisance et rétrécissement aortique. Myocardite.



OBS. VI. — Insuffisance. Rétréc-Aortique - Aortite - Myocardite.



OBS. VII. — Insuffisance et Rétréc-Aortique - Myocardite.

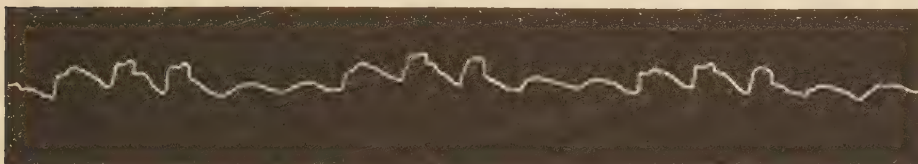


OBS. VIII. — Insuffisance aortique. Pulsation transmise par un goitre crétacé.

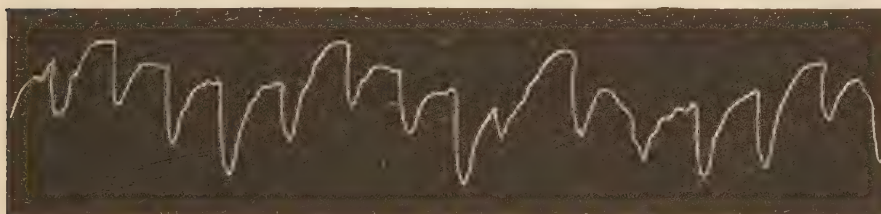




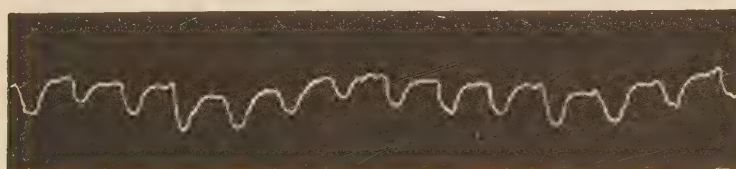
OBS. IX. — Insuffisance Mitrale et aortique. Corbovinum - Athérome.



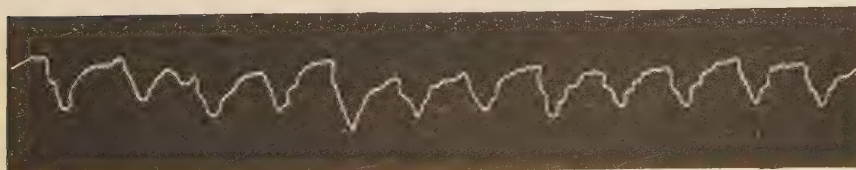
OBS. X. — Aortite - Dilatation de l'aorte - Arrythmie cardiaque.



OBS. XI. — Dilatation de l'aorte - Aortite chronique, hypertrophie du cœur.

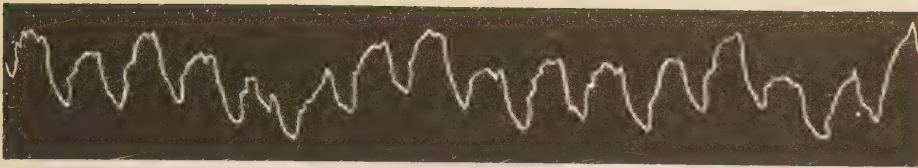


OBS. XII. — Athérome, aortite.

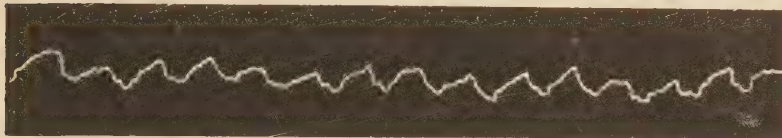


OBS. XIII. — Artérite - Aortite - Athérome.

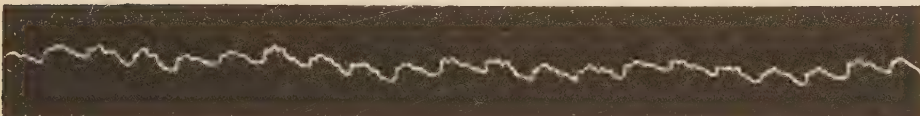




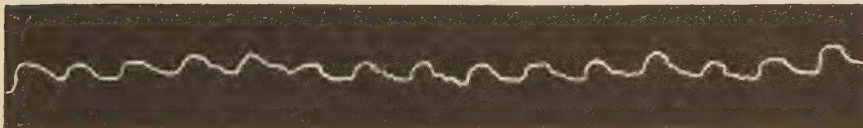
OBS. XIV. — Aortite - Hypertrophie du cœur.



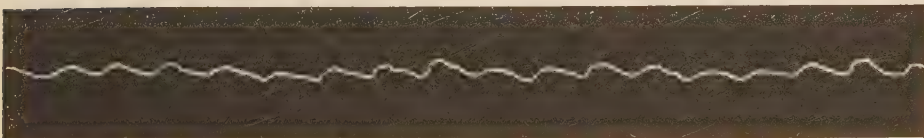
OBS. XV. — Aortite - Athérome .



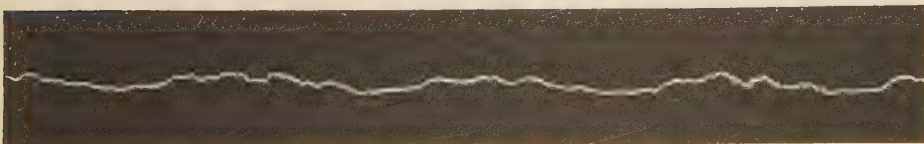
OBS. XVI. — Artérite-Aortite.



OBS. XVII. — Aortite-Insuffisance mitrale

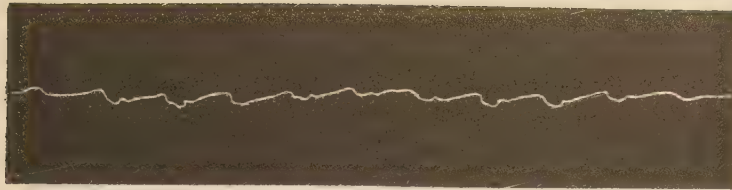


OBS. XVIII. — Aortite-Artério sclérose .

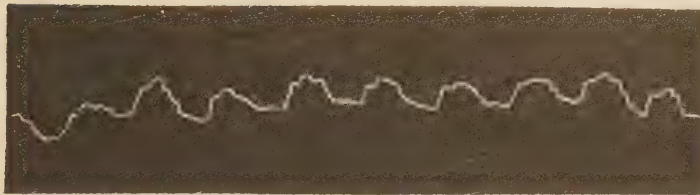


OBS. XIX. — Aortite - Artério sclérose généralisée.

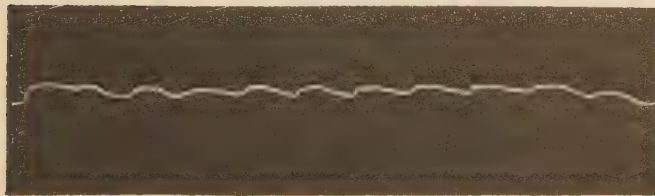




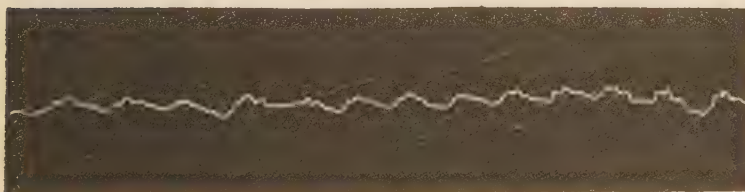
OBS. XX. Athérome - Aorlite - Myocardite.



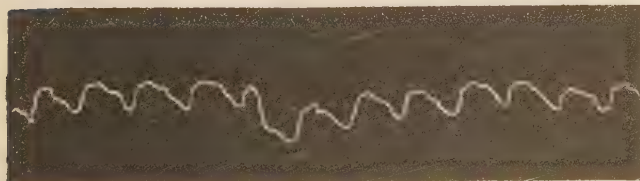
OBS. XXI. — Chlorose (Début).



OBS. XXI (bis) . — Chlorose ( Guérison).

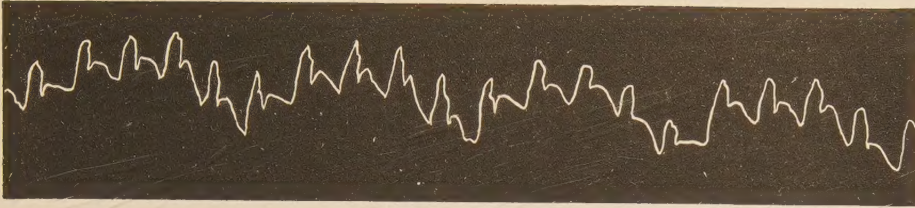


OBS. XXII. — Chlorose.

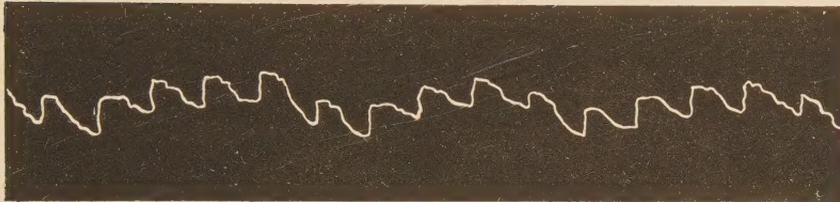


OBS. XXIII. — Chlorose.

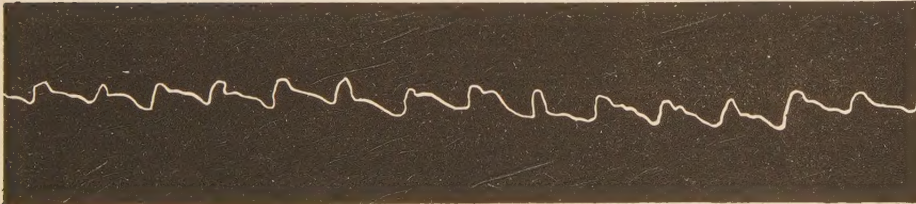




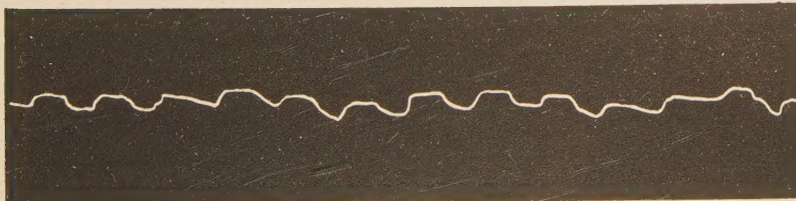
OBS.XXIV. — Fièvre typhoïde. Rétrécissement aortique pur.



OBS.XXV. — Fièvre typhoïde (Début.)

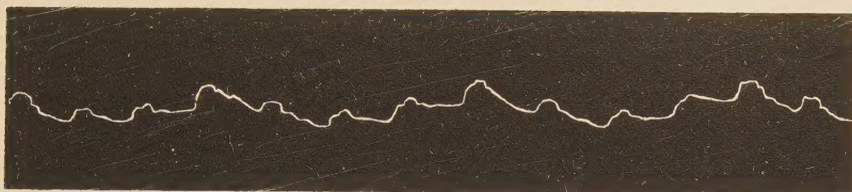


OBS.XXVI. — Fièvre typhoïde (15 jours.)

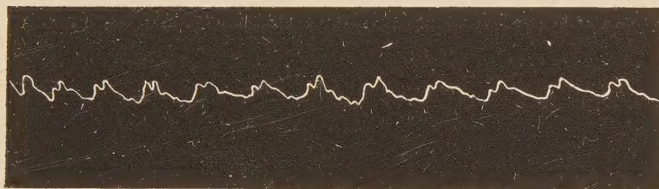


OBS.XXVIII. — Fièvre typhoïde (Convalescence.)

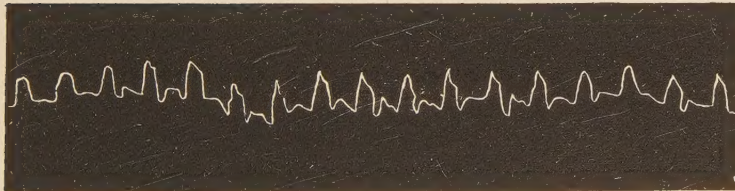




OBS. XXVIII. — Mal de Bright — B.



OBS. XXIX. — Mal de Bright



OBS. XXX. — Lymphadénie

